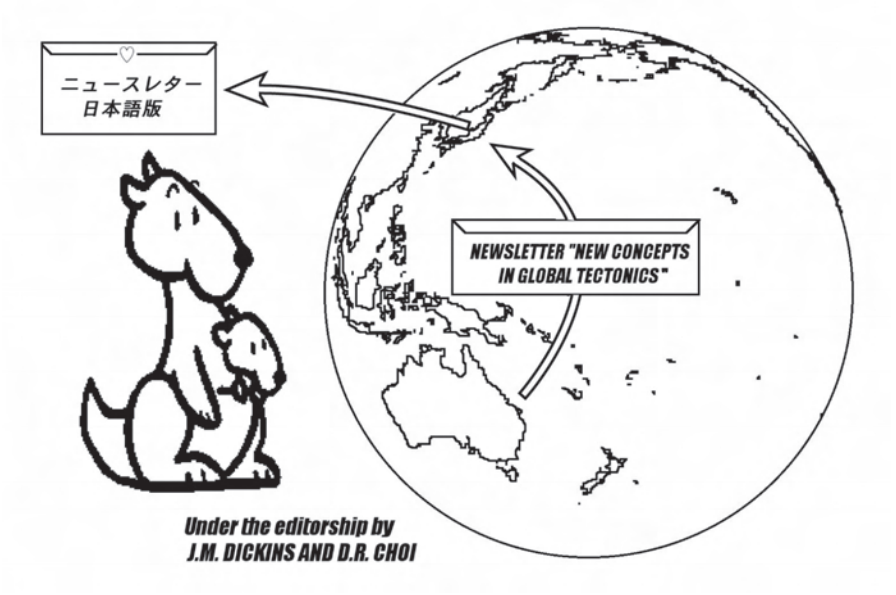
ニュースレター　グローバルテクトニクスの新概念

NEWS LETTER　New Concepts in Global Tectonics

No. 31　2004 年 6 月（日本語版　2004 年 10 月）　編集：J.M. Dickins and D.R. Choi



本号のハイライト

★ Hess モデルへの批判

大陸地殻と海洋地殻は別物という先入観（常識）やモホ面の意味を問う迫真の論説（p.6）.

★ ストロンボリ火山噴火予知

中深発地震と火山噴火の間の規則性の発見と数式化（p.10）

★ 地球の海洋化

論文集刊行の紹介：地球の進化段階には先海洋ステージと海洋ステージ一が認められ，後者は，最近 6 ～ 7 億年間の海洋形成段階である（p. 18）.

も　く　じ

■ 編集者から …… 2
■ ニュースレターへ財政支援を …… 2
■ ニュース
　第 32 回万国地質学会 …… 3
■ 論　説
　Hess モデルへの批判 …… 6
　ストロンボリ火山の噴火予知 …… 10
　CSNB グローバルテクトニクス概念 …… 14
　太平洋海盆についてのコメント …… 18
■ 出版物
　地球の海洋化 …… 18
■ 訃　報 …… 23
■ ニュースレターについて …… 24

＜第 3 論説には，metal hair-snap [?] が添付されています．＞

連絡・通信・ニュースレターへの原稿掲載のためには， 次の方法（優先順に記述）の中からお選び下さい：NEW CONCEPTS IN GLOBAL TCTONICS　1) E メール：ncgt@hotmail.com; 2) ファックス（少量の通信原稿）：+61-7-3354 4166，3) 郵便・速達航空便など：14 Bent Street, Tuner, A.C.T., 2612, Australia（ディスクは MS Word フォーマット），4）電話：+61-2-6248 7638．次号は 2004 年 9 月下旬に発行予定．投稿原稿は 2004 年 9 月上旬までにお送り下さい．

放棄 *[DISCLAIMER]* このニュースレターに掲載された意見，記載およびアイデアは投稿者に責任があり，当然のことながら編集者の責任ではありません．本号は Mary K. Choi の援助をえて，J. Mac Dickins と Dong R. Choi が編集しました．

日本語版発行：New Concepts in Global Tectonics Group 日本サブグループ

翻訳・編集：NCGT ニュースレター翻訳グループ

赤松　陽　岩本広志　川辺孝幸　国末彰司　窪田安打　久保田喜裕　小泉　潔　小坂共栄

佐々木拓郎　柴　正博　角田史雄　宮川武史　宮城晴耕　山内靖喜・輝子　矢野孝雄

＜翻訳に関心をおもちの方，ご連絡下さ～い！＞

編集者から　FROM THE EDITORS

（赤松　陽［訳］）

前号の「編集者より」にふくまれる要約に，私は何を付けくわえることができるでしょうか．

ここでは，地質学の主流にあるプレートテクトニクス説が1960年代～1970年代に，古典的地質学の安定的発展を阻害して以後，今までに現れた基本的認識の主要な発展をかいつまんで述べることから始めましょう．

それらは次のことを含んでいます．すなわち
－海洋は先カンブリア代の基盤岩を土台にしている．
－世界のリニアメント系は海洋や大陸のどこにでも見つかる．現在の海洋のかなりの地域は，白亜紀中頃以降まで，陸地か浅い海であった．その後，顕著な深海化が現在まで続いてきたのである．
－今日みられる海洋や大陸は，もっぱら，ジュラ紀の初期になって初めて出現しはじめた．その時の主要な構造的転換は，沈降と玄武岩質マグマの活動を伴なうことであった．この転換は，特に上部ジュラ系と下部白亜系（アルブ階上部の中位層準まで）に顕著である．三畳紀とジュラ紀の境界は，たいへん激しい環境の変化を反映した生物相の大きな変化によって特徴づけられている．
－現在のアルプスーヒマラヤ山系および環太平洋山系は，白亜紀中期から，地球の起伏の増加，海洋の深化，陸地の上昇の増加を伴いながら発達してきた．
－深発地震は，マントルまで深く追跡できるリニアメントに関連している．
－既存の情報に加えるべきは，リニアメント，全世界リニアメント系に関する多量のデータ，リニアメントの特徴，地殻の構造や地殻の発達を理解するうえでのリニアメントの重要性，そして，おそらくマントル，火成活動および鉱床成因論である．

結論として－地球科学（地質学）のさまざまな分野からデータを集め，統合する必要性が大いにあります．たとえば，第二次世界大戦以後，顕生代の古生物学や層位学から導きだされた膨大なデータが，地質構造・火成活動・地震活動に関する情報と結びつけられた結果，引張および大規模塩基性火成活動が起こる早期時相と，圧縮および安山岩質～酸性火成活動がおこる後期時相が組み合わされた地向斜概念に到達したのは不可避的でした．もし地殻全体が圧縮の状態にあるならば，圧縮の結果として生じる引張構造として，大陸および海洋のリフトの存在が容易に説明できます．

未解決の重要問題が残っています．－現在の赤道地方や環太平洋において，なぜ地向斜の分布が変化したのでしょうか．顕生代には，アシンティア（Assyntian），カレドニア，ヘルシニア，ハンターボーエン（インドシニアン），そしてアルプスーヒマラヤ変動は，それぞれ対をなし，地球上で特異な分布をしています．その他の問題は，大陸と海洋の位置，そしてもちろん，マントルと核の性質は言うに及ばず，地殻とマントルの分化の問題です．

－ J.M. Dickins

ニュースレターへの財政的支援を　PLEASE NOTE - FINANCIAL SUPPORT

（赤松　陽［訳］）

私たちは，個人で可能な方からは30米ドルあるいは相当額の，また，図書館に対しては50米ドルあるいは相当額の寄付を求めています．少額ですので，ばかにならない銀行手数料を避けるためにも，銀行為替手形か個人小切手をJ.M. Dickins宛にお送りいただくか，オーストラリアのコモンウェルス銀行（Commonwealth Bank of Australia, Canberra City, A.C.T., Australia, Account No 2900 200 429）宛，送金下さい．

何通かの小切手，そして／あるいは為替手形がNCGTあるいはNew Concepts in Global Tectonicsとのみ記した宛先に振り込まれましたが，これらの宛先では支払いがなされず，そのまま振込人に返送されました．

自国通貨が国際的に流通する国の方は，発行国の通貨立てで個人小切手を切って下さい．たとえば，もしカナダからの場合は，カナダドル立てでというように．なぜなら，もし米ドル立てで発行されると40ドル，豪州ドル立てならそれ以上の手数料がかかってしまいます．銀行為替手形は豪州ドル立てで発行して下さい．もし，それらが米ドル立てで発行されると，同じように，それらには40豪州ドルあるいはそれ以上の手数料がかかってしまいます．

もし領収書が必要の場合は，支援金をお送りくださる際に一言，お知らせください．

ニュース　NEWS

第 32 回万国地質学会（イタリア，フローレンス）
32nd International Geological Congress, Florence, Italy

（矢野 孝雄［訳］）

1.　特別セッション (Special Session SO9.01)　期日：2004 年 8 月 25 日

全地球ダイナミクス　Global geodynamics

9.00-9.20 Storetvedt
9.20-9.40 Pavlenkova
9,4O- 10.00 Vassiliev
休憩

海洋と大陸　Ocean and continents

10.30-10.50 Dickins
10.50-11.10 Weze1
11.10-11.30 Parubets
11.50-12.00 Discussion
昼休み

地震など　Earthquakes and others

14.15-14.35 Choi
14.35-14.55 Suzuki
14.55-15.15 Iikawa
15.15-15.35 Gao

地中海　Mediterranean

15.50-16.10 Sholpo
16.10-16.30 Scalera
16.30-17.00 総合討論

－J.M. Dickins, D.R Choi, F-C. Weze1

2. ウルビノ会議後ワークショップ Urbino Post-congress workshop (PWO-9)
期日： 2004 年 8 月 29-31 日

1）地質学的証拠　GEOLOGICAL EVDENCE

リニアメントと湾曲線構造
Lincamcnts and curvilincar features

■ リニアメント　Lineaments

N.I. Pavlenkova, Moscow, Russia：円形構造とリニアメント circular structures and lineaments.

Leo Maslov and Gulshat Gilmanova, Khabarovsk, Russia：環太平洋地帯の規則性　regularities in the Pacific tectonic rim)

Yano Takao, Tottori, Japan：環太平洋帯の構造的定常性 Circum-Pacific belt steady structure

■ 円形構造　Circular structurcs

Aleksey. P. Kulakov, Vladivostok, Russia：巨大リング gigantic rings = EXP

Petr Rajlich, Czech Republic：実験とアルプス帯，大規模円形構造　experiment and Alpine belt, large-scale circular structures

Yoshihiro Kubota, Niigata, Japan：西南日本における地溝とコールドロン grabcns and cauldmns in southwest Japan

■ 爆発的火山性円形構造
Explosive-volcanic circular structures

Dan Bridges, Aurora, CO, USA：爆発的火山活動に由来する白亜紀末の円形構造 EXP end-Cretaceous circular structures from explosive volcanism, EXP

■ 大陸地殻と海洋地殻
Continental and oceanic crust

Strutinski C., Saarbruecken, Romania：変成岩類：地殻流動，造山帯 metamorphic rocks: flow of a crustal current, orogens

Stephan Cwojdzinski, Wroclaw, Poland：地震反射，地殻構造，論理的境界 seismic reflection, crustal structure, Theological boundaries, EXP

Shunliang Chi, Henan, China：上部地殻における放射性元素の集積　concentration of radioelements in the upper crust

■ 上部マントの地殻への変換
Transformation of the upper mantle into crust

Shunliang Chi, China（ダイアモンド：非対流的上部マントル diamond: non-convective upper mantle

Vincente S. Cela, Zaragoza, Spain：上部マントルの地殻への変換 transformation of the upper mantle into crust

■ 自転地球　Rotating Earth

Alexander Revuzhenko and Sergey Lavrikov, Novosibirsk, Russia：内部質量の再配置とコア回転 redistribution of internal mass and core rotation

John. Rutherford, Brisbane, Australia and Shunlian Chi, Chen Tingyu, Beijing, China：自転地球の膨張　expansion of rotating Earth

■ 地球重力 Earth Gravity

Martin Kokus, Pippa Passes, USA and Giancarlo Scalera, Rome, Italy：宇宙重力計としての地球

Earth as a cosmologic gravimeter

■ 測地情報　**Geodetic information**

Mikhail Gerasimenko, Vladivostok, Russia: 最近数10年間の半径変化は0.5 mm/yr以下である　in the last decades the radius change does not exceed 0.5 mm/yr

■ 地震　**Earthquakcs**

Alexandr Vikulin, Russia: 地震波動プロセスの物理学 physics of wave seismic process

■ 造構作用　**Tectonic processes**

Vladimir Nevsky,Vladivostok, Russia: 外部起源 external sources

■ 地殻変動と造山運動
Crustal movemcnts and Mountain Building

C.D. Ollier and C.F. Pain, Australia: ネオテクトニクス期，平坦化面の鉛直隆起　Neotectonic period, vertical uplift of planation surfaces

C.D. Ollier: ネオテクトニクス山脈　Neotectonic mountains

Yasumoto Suzuki, Japan: 造陸運動と造山運動 epirogeny and orogeny

Kensho likawa and Niigata Subgroup of Neotectonic Research Group, Japan: 活褶曲と地震活動 active folding and seismicity

Ming Xiu Gao, Beijng, China: 鉛直運動由来の局所的圧縮　local compression from vertical movement

Karl.Heinz Jacob, Berlin: 褶曲山脈の自己形成 self-organization mountain folding

2) ジオダイナミクス概念
GEODYNAMIC CONCEPTS
プレートテクトニクス概念の失敗
Failing of plate tectonic concepts

■ 生物地理学　**Biogeogaphy**

Robin Wilson, Melbourne, Australia: さまざまなモデルに対する生物地理学的検証 biogeographical tests of different models

■ 沈み込み **Subduction**

Dong Choi, Higgins, Australia: 地震トモグラフィ，コア／マントル境界に達する主要地殻構造 seismic tomography, major crustal structures extend down to the core-mantle boundary

Giusi Lavecchia, F. Brozzetti, N. Creati and P. Boncio, Chieti, Italy: イタリアにおける沈み込み subduction in Italy

T.K. Zlobin, Russia（ベニオフ帯の形成と特性 formation and nature of Benioff zones

■ プレートテクトニクスの修正
Modification of plate tectonics

Subhasis Sen, India: プレートテクトニクス批判 critics to PT

S. Sen: 新しい展望—EXP　new perspectives, EXP

■ 全地球ねじれテクトニクス
Global Wrench Tectonics

Karsten M. Storetvedt, Bergen, Norway

■ 脈動地球 **Pulsating Earth**

J.M. Dickhs, Tuner, Australia: 引張から圧縮へ，そして，圧縮から引張へ，アルブ世における逆転 from tension to compression and vice versa, reversal at the Albian

■ 膨張地球 **Expanding Earth**

Karl Luckert, Portland, Oregon, USA:video four theories of expansion, DVD-33 minutes

Roy W. Masters, Norfolk, UK: 惑星膨張　planetary expansion

Giancarlo Scalera, Italy: ロディニアは存在しなかっただろう improbable existence of Rodinia

Vedat Shehu, Tirana?: 地球膨張 Earth expansicn

Klaus Vogel, Werdau, Germany: 地殻の力学的効果 mechanic effect of the crust

Rudolf Gottfried, Brensbach, Germany: 膨張の徹底的定量モデル consistent quantitative model of expansion

V. Mueller

Stavros Tassos, Athens, Greece

■ 暖かい泥のテクトニクス　**Warm mud tectonics**

Giovanni Gregori, Rome, Italy: 地球創造　Earth's creation

Lawrence Myers, Knoxville, USA: 集積による創造，沈み込み・膨張への反論　creation by accretion, against subduction, expansion

■ 地域地質　**Local**

Karl-fleinz Jacob, Berlin, Germany: ピートラ ペシナ Pietra Paesina

Tomoyoshi Kosaka, Japan: フォッサマグナ地域 Fossa Magma region

■ 火星 **Mars**

Gaetano Di Achille, Pescara, Italy: 平均半径の約4 kmの減少　decrease of mean radius of about 4 km

ウルビノワークショップについての情報
INFORMATION ABOUT THE URBINO WORKSHOP

フローレンスからウルビノへの移動およびウルビノでの滞在は，すべての参加者のためにすでに準備され，費用は組織者で負担できる見通しです．

フローレンスからウルビノへのバスは，８月 28 日午後の早い時間帯に,Fortezza da Basso（第 32 回 IGC 会場）から出発の予定．ウルビノでの宿泊はすべての参加者へ，大学宿舎（Collegio del Colle）が用意されています．

公共交通機関を利用して各自ウルビノへ到着する参加者は，列車で PESARO 駅へ，それからバスかタクシーでウルビノへおいで下さい（Pesaro から約 35km）．

必要の際には，依頼いただければより詳細な情報をお届けいたします．

ウルビノからの出発は，８月 31 日午後に予定されています．ローマへ行かれるか方々は，FOSSATO DI VICO 駅までタクシーで，そして，ローマ行の列車に乗って下さい．

宿泊と移動を手配するために，できるだけ早急にウルビノ NCGT ワークショップへの参加確認を私たちにお送りいただくことがたいへん重要です．フローレンスからウルビノへバスで移動されるのか，それとも自分でウルビノへ到着されるのかも，あわせてお知らせ下さい．

上記の情報を，すぐに下記宛お知らせ下さい．

Forese Wezel <wezel@alma.unibo.it>

発表方法についての技術的情報
TECHNICAL INFORMATION ABOUT THE PRESENTATION FORMATS

口　頭　発　表

発表は，PowerPoint と．あるいはオーバヘッドプロジェクターで行われる．

１．すべての会議室には,LCD プロジェクター１台とオーバーヘッドプロジェクター１台が用意されている．
２．たいへん多くの同時開催セッションがあり，また，発表時間も短いために，PowerPoint 発表は集中システムによって管理される．ラップトップコンピュータを発表に利用することはできない．
３．PowerPoint を利用する発表者は，発表予定の前日にコンピューターあるは CD をスライドセンターへ持参することが必要である．組織者がセッションのプログラムを確定するために，すべての参加者は発表方法（オーバーヘッドで発表する場合にも）をスライドセンターへ連絡する必要がある．
４．スライドプロジェクターは利用できない．スライドを PowerPoint へ変換するために，一定の援助を受けることができる．この援助が必要な場合には，発表予定の少なくとも１日前にスライドセンターへスライドを提出されたい．
５．PowerPoint 発表の準備方法に関する特定の技術的情報は，ウェブサイト WWW.32igc.org の Scientific Program という見出しから得ることができる．

ポ　ス　タ　ー　発　表

１．ポスター発表は，セッション開催の全期間にわたって掲示する必要がある．ポスターは 8:30-9:00 の間に掲示し，17:30 に撤収．すべてのポスターは第１日の終わりに撤収しなければならない（セッションが１日以上にわたってつづく場合にも）．
２．１つのポスター発表に利用できる掲示板は，幅 100cm，高さ 250cm で，指示物によって固定することができる（velcro，画鋲は不要）．
３．著者は 17:00-18:30 の時間帯にはポスターブースに居なくてはならない．昼食時（12:45-14:15）にも，居ることを勧めたい．

第 32 回 IGC 組織委員会

訂　正
CORRIGENDUM

NCGT ニュースレターの前号 no. 30 の表紙の出版年に間違いがありました．"2003" を "2004" に修正して下さい．この号に，とりかえ用のページが同封されています．ご不便をおかけいたし，お詫び申し上げます．

論　説　ARTICLES

Hess の海洋地殻 モデルへの批判
CRITICISM OF HESS'S MODEL OF THE OCEANIC CRUST

Igor A. REZANOV
Valilov Institute for the History of Natural Sciences and Technology, RAS
Staropansckiy pereulok, 1/5, 109012 Moscow Russia
Tel. (095) 925-99-11; E-mail postmaster@ihst.ru

（角田 史雄＋小泉　潔＋川辺 孝幸［訳］）

概　要；　海洋下の下部地殻（第３層）が蛇紋岩混成岩からできているという Hess のプレート説に則った仮説はいただけない．それは，海洋下における地殻基底の温度が 500℃前後に達せず，ペリドタイトの水和作用は起こり始めないからである．このことは，数多くのデータから明らかである．彼の仮説は，海洋のリソスフェアにおける実際の温度分布のデータと矛盾している．ドレッジや深層ボーリングのデータから言えば，海洋における玄武岩の下には，さまざまな程度に花崗岩化作用をうけた始生代のグラニュライトが伏在している．この玄武岩には，その下にある明らかに大陸性と分かる岩類に由来する REE が含まれている．海洋［複数］で得られた海域地震のデータも，Hess の仮説に矛盾する．海洋地殻の第３層は，中生代と新生代の玄武岩岩脈に貫かれ，花崗岩化作用をうけた始生代グラニュライトでできている．

数ある仮説の中でプレート説は，屈折法による地震探査データに基づいて確立された海洋地殻が薄さと３層構造であることとを説明するために用いられた．Dietz(1)，Hess(2) によって，２つのモデルが提案された．Dietz は海洋地殻モデルをつぎのように想定した：第１層は 2km/s の速度をもつ未固結堆積層，第２層は 4 ～ 6km/s の速度をもち，岩石化が進んだ堆積岩と火山岩，第３層は 6 ～ 7km/s 層の速度をもつ斑レイ岩か，または蛇紋岩である．彼の海洋底拡大の概念は，２つの前提に基づいている；その１つは，放射性元素の壊変熱で暖められたマントルが引き起こすマントル対流が存在するという前提．もう一つは，モホ不連続面が化学的境界ではなく，相（転移）境界であり，上位の低圧鉱物と下位の高圧鉱物の境界であるという前提である．この相転移は，エクロジャイトから斑レイ岩への変化，あるいは，ペリドタイトから蛇紋岩への転換のいずれかである．Dietz は前者を採用した．

Hess(2) はまた，マントル対流の結果，海洋地殻が中央海嶺で生まれるという仮説を考えだした．彼は Dietz と同様，海洋でのモホ面は相（転移）境界であり，化学組成の異なる岩石の境界ではない，と考えた：しかし，実際には，海洋におけるモホ面は，ペリドタイトと蛇紋岩との岩石境界となっている．数ある中で彼は，１）海洋地殻は，蛇紋岩化されたペリドタイトであり，それは，すでに述べた熱対流するマントルに由来する水で水和されている；　２）海洋地殻の厚さが一定しているのは，（モホ面が）中央海嶺の直下に実在するであろう 500℃等温線の最高位点によって決定される，という２つの結論をくだした．

中央海嶺の軸部で産み出される蛇紋岩化された混成岩が第３層をつくっている，という Hess の主張は，プレート説の概念の根幹となった．大洋底における多くの断裂帯ぞいの凹地でドレッジされた蛇紋岩化された岩石は，この考えを支持する証拠とされた．1965 年に Hess(3) は，蛇紋岩化されたペリドタイト，枕状溶岩（しばしばスピライト），層状の放散虫チャートなどから構成されるアルプス変動帯中のオフィオライトに注目した．彼は，「中生代前期のテチス海中央部は，オフィオライトを産みだした中央海嶺によって占められていた」と提唱した．このようにプレート説は，はじめに海洋で発想され，大陸に適用されて，どこそこが拡大ゾーン，沈み込みゾーン・・・とされた．そしてまもなく，どこもが同定されてしまった．

以下の事実から明らかになるように，海洋地殻の第３層が蛇紋岩化された混成岩からなる，という Hess の仮説は間違っている．プレート説の根幹とされたこの仮説は，以下のような事柄で否定される：

●海洋リソスフェアにおける実際の温度分布は，モホ不連続が等温面であるとの Hess の考え方に矛盾する．
●海底掘削データでは，第３層が蛇紋岩組成であることは確定できない．
●中央海嶺と深海盆でのドレッジデータによれば，第３層はグラニュライト，斑レイ岩，花崗－片麻岩などからできていることを示唆する．
●第３層の上に噴出した玄武岩には，下位にある大陸性岩石類に由来する希土類元素が含まれている．
●屈折波探査の結果では，第３層の岩石の分布域は，海溝をつっきって，大陸地殻にまで達し，その基底層を構成する．

海洋地殻の基底は等温面ではない

海洋地殻についてのHessのモデルできわだった特徴は，地殻の基底が等温面になっていて，地殻の下位にあるペリドタイトから第３層の蛇紋岩へ遷移していると説明する点である．それは，たった一つの要因である温度に規定される！　超塩基性マントルが水和しはじめるのは，350～450℃である．実験データ(4)によると，フォルステライト＋水＝ブルーサイト＋蛇紋岩の平衡曲線の等位線は，以下のとおりである：

0.5 kbar と 350° ± 10°
2.0 kbar と 380° ± 10°
10 kbar と 440° ± 8°

海洋地殻に典型的にみられる低圧条件下においては，350℃～380℃の温度で蛇紋岩化作用が始まる．一方，大陸地殻基底の地下35kmでは，440℃である．Hessは，地殻の基底が等温的であるという発想を彼の海洋地殻モデルに適用したが，事実として，このモデルは破綻している．プレート説では，海洋地殻がマントル対流にひきずられて中央海嶺から島弧へ移動する，と主張する．マントル対流は，海嶺から離れるにしたがって冷たくなる．したがって，海洋地殻の基底の温度は，海嶺からの距離に応じて低くならなければならない．もしそうであれば，海嶺から遠ざかって表面が冷却した結果として，ペリドタイトの水和ゾーンが下方へ撓みこみ，それに応じて，海洋地殻の下部（第３）層の厚さは増加しなければならない．しかし，こんなことは起こらない：なぜなら，千島－カムチャッツッカ海溝（地殻年代は前期白亜紀～後期ジュラ紀であり，その温度は130Maの間に冷え切っている）近くの海洋地殻の第３層の厚さは，中央海嶺近くのそれとほぼ同じだからである．したがって，下位にあるリソスフェアマントルの温度は１億年以上もの間，ほとんど冷却しないし，また，第３層が蛇紋岩を含むこともない．同様に，蛇紋岩化された混成岩が第３層を構成するという仮説も，熱流量に関するデータに矛盾する．

熱流量

私たちの惑星のもっとも重要な物理的性質は熱流量であり，それは堆積物中で測定される温度勾配と熱伝導率の積である．このようにして熱流量の伝導成分が決められる．現在の火山活動や熱水活動帯での熱発散総量には，対流による熱輸送も含まれている．地球のリソスフェアの熱的状態の研究のなかで最も重要な成果は，大陸と海洋における熱流量がほぼ等しいこと（50 mW/m^2）を発見したことである．熱流量測定の調和分析は,このパラメーターでは大陸と海洋を区別し（見分け）得ないことを示す．この事実は，プレートテクトニクス概念全般に対する，そして，とくに海洋下部地殻が蛇紋岩組成であるというHess仮説への最も重要な反論である．単位面積あたりの熱流量が大陸と海洋底で等しいことを考慮すると，論理的には，大陸と海洋のリソスフェアで熱生産量，すなわち放射性元素の存在量が違わないと結論づけられる．

放射元素由来の発熱量の深度分布が，多くの研究者によって見積もられている．その結果は，平均的な放射性元素濃度を持つ花崗－片麻岩帯（古期楯状地に露出）からなる大陸においては，約40 Q（10～14cal/cm^3・s）の値をもつ厚さ6～7kmの層によって熱流量の地殻起源成分が生産されていることを示す．

論理的には，海盆における高熱流は，同様に，古期クラトンにおける花崗－片麻岩と同じ量の放射性元素を含んでいる同じ厚さの層によって生成されなければならない．ところが，これは海盆下の第３層全体が花崗－片麻岩でできている！ことを意味する．プレートテクトニクスを葬り去るこの難題から免れるために，プレート論者は海洋下のかんらん岩が放射性元素に富んでおり，これが大陸と同じ熱流量の原因になっていると提案する．しかしながら,この提案には全く根拠がないし，言語道断の矛盾をおおいかくす傘としてでっち上げられたものである．プレートテクトニクスの解釈によると，海洋地殻第３層とその下にあるマントルはレルゾライト，ハルツバージャイト，ダナイト，ウェブステライトと単斜輝石岩でを構成されていることになるがが，大陸に露出する同様な岩石に比べて，それらがU, Th, Kにより富んでいるという事実はない．

かんらん岩は，花崗岩に比べると，ウランでは約40倍，トリウムでは約50倍，カリウムでは約10倍も乏しい．プレートテクトニクスによると，海洋底下のリソスフェアマントルは，深部からの対流的上昇流によって形成され，結果的にその化学組成は全地球的な平均値と一致する，という．この主張を思い出していただきたい．海洋底下のリソスフェアマントルはどうすれば，同一体積あたりで大陸の花崗－片麻岩と同程度の熱を発生させるほどU, Th, Kに富むことができるのだろうか．プレートテクトニクスによって主張されているように，島弧に近づくほど冷えていくという海洋底下のリソスフェアのマントルに固有な特徴に注意すべきである．というのは，下へ潜り込んでいくためには，重くなっていくはずだからである．プレートテクトニクスは，海洋底と大陸での熱流の一様性についての説明をもちあわせていない．これは，この学説の欠陥を示している．

海洋底の蛇紋岩について

海洋地殻第３層の蛇紋岩組成仮説を支持する主な論点は，中央海嶺の断裂帯や深海盆でドレッジされたはんれい岩様岩石と水和されたかんらん岩である．ドレッジされた蛇紋岩は第３層に，はんれい岩様岩石は第２層に属すると解釈されている．しかしながら，Savelieva(5)は全海洋に関して深海底のドレッジデータを解析し，次のような結論に達した．「超塩基性岩やはんれい岩類は海洋底のさまざまな深度に産し，それらの母岩は漸新世から現在までのいろいろな時代の，いろいろなタイプの堆積物のほか，玄武岩であることもしばしばである．トランスフォーム断層帯において，超塩基性岩やはんれい岩がしばしば玄武岩と同様の，あるいは後者よりも上位のレベルに産し，シーケンス

の基底をつくることはほとんどない（p.264)」．もちろん私たちは，蛇紋岩が構造運動によって変位したと見ている．しかし，大きな実際的な争点は，断裂帯の中に発見された岩石の組成を，それを取り囲む海洋地殻全体に敷衍するか，否かである．地震データがその解答を与える．Kogan ほか (6) は，海洋地殻の反射地震データを解析し，次のような結論に達した．「トランスフォーム断層帯（しばしば断層壁を含む）内の地殻は，断層と断層の間の地殻ブロックとは顕著に異なっていることが地震データからわかる．この結論は我々と同じように，アメリカの科学者のデータによってよく支持される．大きな速度変化が認められるために，時間断面で識別された地層をオフィオライト層序の特定の構成層，あるいは海洋底からドレッジされた岩石タイプに対比することはできない．この異常層に相当するものは，断裂帯以外の地殻断面にはみられない．これはトランスフォーム断層帯における時間断面と隣接する地殻ブロックとの間にみられる主な違いである．一方，6.7 ～ 7.2km/s の安定した速度範囲を持つ層（海洋地殻第３c 層）は，トランスフォーム断層帯の地殻内には延びていない．まとめると，得られたデータは，トランスフォーム断層帯内の下部地殻の時間断面と周囲のブロックとの間の直接対比が不可能であることを証明している（p.34 と p.36)」．

深海掘削データもまた，Hess の地殻モデルを支持しない．多数の DSDP 坑井のうち，水和されたかんらん岩が掘削されたのはわずか２孔（334 と 735B）であり，海洋地殻第３層が蛇紋岩組成であることの証明としては，まったく不十分である．Savelieva(7) は次のように書いている．“中央大西洋海嶺の坑井 395 では，はんれい岩（25cm)，かんらん石斜長石玄武岩（10cm）とハルツバージャイト―レルゾライト（1.3 と 1.2m）の破片がみられ，これらの岩石の角礫と炭酸塩セメントが互層している．掘削された蛇紋岩化したかんらん岩の上端および下端では，炭酸塩セメントが強く風化し，深さ 5 ～ 7cm に達する炭酸塩脈がみられる．厚さ 20cm の角礫層に隔てられたかんらん岩の組織は大きく異なっていて，角礫層準を境に，その下位は玄武岩からなる．この事実は，かんらん岩が海底風化によって再堆積してできた破片状ブロックであること強く示唆する．(p.134 ～ 135)」坑井 334 は．後期中新世の遠洋性軟泥を貫通して，その下の玄武岩貫入岩（50 m）に達した．この貫入岩は，はんれい岩―ノーライト，かんらん石はんれい岩―ノーライト，斜長石レルゾライトやこれらすべての岩石タイプを含む角礫岩の互層をともなっている．角礫岩は，炭酸塩マトリクスあるいは破砕された塩基性～かんらん岩物質によってセメンとされている (p.278)．これら２つのボーリングで掘削された角礫化した超塩基性岩とはんれい岩の破片は，大陸の層状貫入岩体（Bushweld や Stillwater）と似た何らかの貫入岩体による破壊生成物であることは明らかであり，後に玄武岩によって覆われた．このような構造と起源は，Hess によって提案された海洋地殻第３層の拡大モデルと矛盾している．複合貫入岩体と玄武岩溶岩流は同時代に形成されたものではなく，２層の海洋地殻が同時に形成される Hess のモデルとは対照的で，起源を異にしている．Hess モデルでは，中央海嶺下へ対流マントルが上昇し，その上部が水和される間に側方流動して，そこへ噴出してきた玄武岩溶岩流によって覆われる．

プレートテクトニクスは，断裂帯の蛇紋岩がいつ，どのような水によって水和されたのか？　その答えをもちあわせていない．Hess は蛇紋岩化作用に必要な水はマントル対流セルの巨大な柱からの脱ガスを通じて吐き出したものと推定している．後になって，上昇してきたかんらん岩が海水によって水和されたことが同位体データから明らかにされ，広く認められるようになった．その後，「塩基性岩の水和が，次の２つの段階で起きることが確立された；残像構造から判断されるように大半の仮像を形成する蛇紋岩化作用（磁鉄鉱の生成は起こらない）をともなう早期段階での変質の程度は 70％を超えない．次の段階である低温変質作用は海洋底で起き，海水が関与する．(7：p.283)」プレート仮説にしたがえば，蛇紋岩（海洋地殻第３層に属すると証拠もなく主張されている）が，第２段階で生じることは確実である．その時対流しているマントルから表面に持ち上げられてくる超塩基性岩は海洋地殻の第３層をつくるために水和される．深部の還元環境で形成される磁鉄鉱を含まない蛇紋岩が中央海嶺を構成しているという事実は，拡大仮説と矛盾する．以下に示すように，磁鉄鉱を含まない蛇紋岩は大陸地殻基底部の還元環境で形成され，その位置づけにおいてプレートテクトニクスによって提案されたものとは基本的に違っている．

なぜ，蛇紋岩が海洋底の断裂帯に産出するのか？

Hess(8) は，ペリドタイトの蛇紋岩化の主要原因について記述し，温度が 500℃以下に低下したときからこの作用が始まることを指摘した．彼は，海洋地殻における地震発生モデルを説明するために，蛇紋岩形成のメカニズムを引き合いに出した．しかし，企ては失敗であった．大陸地殻の温度曲線は熱流量値（50 mW/m^2）から繰り返し計算されてきた．クラトン平原の下で 500℃の温度は，深度 25 ～ 35km の区間で達成される．熱流量値が同じ値（50 mW/m^2）である海洋盆での同様な計算も，同じ区間（25-35 km）という結果になる．新鮮なペリドタイトと水和したペリドタイトの境界面であるとする Hess のモホ面に対する解釈は，地殻が３倍薄い海洋盆には適応できない．このアイデアは地陸地殻で確立され，この論文の著者によって，この 20 年間にわたって検討されてきたものである．

大陸平原の下のモホ面が下位のペリドタイトと上位の蛇紋岩との境界であること，そしてその結果として，大陸地殻の下部が初性的にはマントル起源の水和したペリドタイトからできていることを支持する事実は，（８）で述べたとおりである．水和作用は２つの要因で引き起こされる．すあわち，(a) 段階的な冷却と (b) おそらく流体と H_2 と CO の移入である．600 ～ 500℃で，(３ H_2 ＋ CO → H_2O+CH_4) という反応が始まる．解放された水は，カンラン石と輝石の水和作用に消費される．であるがゆえに，メタンはアンティゴライトと他の蛇紋

石鉱物に蓄積される．

著者は海洋の発生に，中～新生代をとおした地域的な玄武岩噴火に関連して，大陸地殻の基底部の温度が上昇すると説明した．その結果として，大陸地殻基底の温度は500℃を越え，蛇紋岩の脱水作用をもたらした．その結果，モモ面は隆起し，地殻はアイソスタシーによって沈み込み,海洋盆を発生させた．放出された水は，凹地を満たしたが，メタンは上昇して堆積層中のガスハイドレートになり，一部は，大気への漏れ出し，酸化されてCO_2になった（９）．こうして，厚い大陸地殻（～30km）は薄い海洋地殻（～6-8km）に転化し，かつて存在していた始生界のグラニュライト（花崗岩化作用を被っていた）からなる大陸地殻の上部だけが残存した．深海盆が，クラトンや構造的中心核が存在していたところにだけ,後生的に生じたことが,注目される．数kmの厚さの一連の堆積物によって満たされた地向斜的海溝はそのまま残されて,海洋中の島弧（ニュージーランド，日本など）として海面上に姿を現す．

クラトン地殻の空洞化とその結果として起こる深海盆の発生は，断層を発生させる．過去に存在した大陸地殻の蛇紋岩層の名残は，これらの断層に沿って押し上げられた．これらの蛇紋岩は,玄武岩と斑糲岩類を伴っていて，海洋底の断裂帯に保存されている．故に，海洋の蛇紋岩類は，現在の海洋地域に存在していた過去の大陸地殻の断片であるということができる．

海洋地殻の構成物は何か？

深海底掘削のデータによって，1950年代～1960年代初頭にEwing, Press, Raitt, Dietz, そしてHessらによって提唱された地震波モデルにおける第１層と第２層の実態が検証され，第１層は未固結堆積層，第２層は石化した堆積岩と火山岩でできていることが確認された．地震波モデルの第３層は，いまだ問題が残されている．存在する深海底掘削と海洋底掘削のデータ；第３層を覆っている玄武岩類の特有な地球化学的特徴；屈折および反射地震データ；そして，地球の熱流場の分析は，中央海嶺と深海底のいずれにおいても，第３層が先カンブリア時代の花崗岩化作用を受けたグラニュライトと変ハンレイ岩で構成され，中－新生代の玄武岩岩脈－シルに貫入されていることを示唆する．グラニュライトは大西洋，インド洋および太平洋で記載されている．花崗岩質岩石は，大西洋底で繰り返しドレッジされていて，第547井（Aseension島）では玄武岩中のゼノリスとして見つかっている．大陸地殻の構成岩類（グラニュライト，花崗岩質岩石）は，ClarionおよびClipperton断裂の間の太平洋でドレッジされている（８）．

海洋底の玄武岩盾状地の下に古期花崗岩質岩石が存在することは，玄武岩中の希土類元素の分布によって支持される．MOR玄武岩を除く様々な海洋構造から採集された玄武岩のコンドライト正規化希土類元素分布スペクトルは，大陸の玄武岩溶岩流に類似して，一様にユーロピウムの異常を示し，マントル物質が正負のユーロピウム異常をもつ大陸地殻物質が混合した結果であると考えられる．

海洋地殻の第３層が，過去の花崗岩化作用を受けたグラニュライトで構成されていて，玄武岩質貫入岩に貫かれているという結論は，地震波データによって支持される．海洋底での反射地震断面図をみると，地殻第３層不均質で，一連の急傾斜した反射面からなる．これは,傾斜した断層系であると解釈できる．しかし,もっと論理的解釈は，傾斜した反射面は，岩石の初性的な層理面であるというものである．すなわち，古期盾状地に露出する基盤岩を構成していた高変成度の初期先カンブリア代の地層が，急傾斜の同斜構造をなしていると想定すべきである．反射データは，繰り返す褶曲構造を示している．急傾斜の反射面は，延性流動して傾斜した蛇紋岩類からできるものではない．大部分の海洋地殻第３層に想定される花崗岩－片麻岩組成は，第３層の平均的地震波速度と矛盾しない．太平洋海盆の第３層の平均区間速度は，6.3～6.8km/sである．これは，古期盾状地の花崗岩－片麻岩よりも0.3km/sだけ速い．速度の増加は，グラニュライト－花崗岩－片麻岩からなる海洋地殻の第３層が，中生代～新生代の玄武岩シル・岩脈に貫かれていることに起因する．始生界シベリアクラトンの地下にある花崗岩－片麻岩も，玄武岩に貫かれているが，6.7～6.8km/sの平均区間速度を示し，海洋地殻第３層と同じ値を示すことが注目される．日本海溝を横切る地震波断面では，海洋地殻第３層が海洋底から海溝下に伸び，さらに大陸地殻まで伸びたところで日本列島下の物理的玄武岩層に移り変わる（８）．これは，海洋地殻の第３層が大陸地殻の基底層を作る古期岩石から構成されているという我々の結論を支持するものである．

地質学的，地球化学的，そして地球物理学的事実はいずれも，Hessが唱えた海洋地殻第３層の蛇紋岩組成仮説に矛盾する．断裂帯の蛇紋岩類は，先カンブリア代前期まで遡ればじ，当時の大陸地域に存在した蛇紋岩類と同じ程度に枯渇していて，かつては大陸地殻を構成していた．海洋底におけるそれらの産出は，断裂帯の外側の第３層が蛇紋岩類で構成されていると結論する十分な証拠にはならない．

一人の地質学者Hessの間違いから出来したこの概念を支持する，何百もの単行本と何千もの論文が現在も引き続いて出版されている．そして，海洋の第３層が蛇紋岩化されたペリドタイトからなっているということは，誤解でさえなく，単なる推論に過ぎない．このことは，誤った推論の連鎖をひきおこす．海洋底拡大は，地殻の生成モデルとして提案されたものである．沈み込みは，継続的に生成される地殻を除去するためにねつ造され，そして，マントル対流は地殻の運動メカニズムとして提案された．それに続いて，蛇紋岩類をかつて存在した海洋地殻の残骸と解釈してして，プレートテクトニクス概念が大陸に適用された．

今や，Hessの間違いを正し，海洋地殻の第３層が，蛇紋岩化ではなく，花崗岩化されたグラニュライトと変

ハンレイ岩類で構成されていて，それらは，第３層の上に噴出した玄武岩の活動期に玄武岩岩脈・シルに貫入されたものであることを認める，潮時である．Hess の海洋地殻に関するモデルを破棄することで，岩石学によって確立された，そして大陸と海洋に共通して確認された，地球における超塩基性～塩基性火成活動の組成，歴史そして起源についての固有の特徴を説明することができるようになるであろう．

文　献

1. DIETZ, R.S., 196l. Continent and ocean basin evolution by spreading of the sea floor. Nature, v. 190, no. 4779, p.854-857.
2. HESS, H.H.,1962. History of ocean basins. In, A.E.J. Engel, H.L. James and B.F. Leonard (Eds.), Petrological studies; a volume to honor of A.F. Buddington. Geol. Soc. America, p. 599-620.
3. HESS, RR, 1965. Mid-oeanic ridges and tectonics of the sea-floor/ Submarine Geology and Geophysics. Proc. 17th Symp. Colston. Res. Soc., Univ. Bristol. L.: Butterworth s.
4. EVANS, B.W. and TROMMSDORFF, V., 1970. Regional metamorphism of ultramafic rocks in the Central Alps: Paragenesis in the system CaO-SiO2-H2O. Schwez. mineral. und petrogr. Mitt., v. 50, p. 481-492.
5. SAVELIEVA, G.N., 1990. Gabbro-ultrabasite formationin the oceanic bottom.
6. KOGAN, L.I., MURZIN, R.R., and PERFI'EV, A.C., 1964. Structure of the Hatteras Abyssal Plane, Western Atlantic (as indicated by seismic data). Geotectonics, no. 6, 23-41.
7. SAVELIEV, G.N., 1987. Gabbro-ultrabasite assemblages of the Urals ophiolites and their an analogues in modern oceanic crust. Moscow, Nauka (in Russian).
8. REZANOV, L.A., 2003. Geologic history of continents and oceans. New Concepts in Global Tectonics Newsletter, no. 26, p. 1-8.
9. REZANOV, L.A., 2003. Hydrocarbons on the continents and oceans. Doklady of the Russian Academy of Science, v. 75, no. 4, p. 396-400.

エネルギー移動現象に基づいて予知された火山噴火
－イタリア、ストロンボリ火山の例－

VOLCANIC ERUPTIONS PREDICTED BY THE ENERGY TRANSMIGRATION PHENOMENON
— A case of Mt. Stromboli Volcano, Italy —

Claude BLOT　Villa Mariette, 112 Impasse des Mesanges, 83210 La Farlede, France.
E-mail: claude.blot@wanadoo.fr

（山内 靖喜・輝子［訳］）

中－深発地震から浅発地震や火山噴火へのエネルギー移動現象という私の考えを，これまでに多くの論文（Blot, 1964,1971,1981,1976; Blot et al.,1974）で紹介した．また，本ニュースレター 29 号には日本北部での最新の適用例を発表した（Blot et al.,2003）．今回は，イタリアのストロンボリ火山にエネルギー移動現象を適用した例を紹介する．

ストロンボリ島は Calabrian-Sicilian 弧の“沈み込みプレート”の上方約 250km の地中海に位置する（図 1）．1950 年以降にこの火山の深い根で発生したすべての地震と顕著な噴火は，次の式で示される相関関係をもつ（Blot, 1995）．

$$T = D / (0.075.m + 0.216)$$

〈T：日数，D：km（深度），m：マグニチュード〉

1994 年以来，ストロンボリにおける大爆発や溶岩噴出の多くは，この式を用いて数ヶ月から 1 年以上前に予測され，その誤差はわずか数日であった（表１）．

エネルギー移動式へのさらなる傍証は，1983 年～ 1993 年のストロンボリ山の地震活動と火山活動の古い記録からも得られる．これらは図 2,3 と表 2 に示してある．中－深発地震とその後の火山噴火との間の時間―深度の相関関係は明らかであり，エネルギー移動現象を実証している．

文　献

BLOT, C., 1964. Origin profonde des seismes superficiels et des eruptions volcaniques. Bureau Central Seismologique International. Series A, Travaux Scientifiques, Fascicule 23, p. 103-121.

BLOT, C., 1971. Seismes du manteau superieur, precurseurs des seismes superficiels violents. Communic. A la XVIe Assemblee Generale de l'UG/.G.I., Moscou, Aout 1971 (Resume).

BLOT, C., 1976. Volcanisme et sismicite dans les arcs insulaires. Prevision de ces phenomenes. Geophysique 13, ORSTOM, Paris, 206p.

BLOT, C., 1981. Deep root of andesitic volcanoes: New evidence of magma generation at depth in Benioff zone. Jour. Volcanology and

Geothermal Research, v. 10, p. 339-364.
BLOT, C., 1995. Stromboli. L'Association Volcanolgique Eurpopeenne (L.A.V.E.), no. 54, p. 19-23.
BLOT, C., CHOI, D.R., and GROVER, J.C., 2003. Energy transmigration from deep to shallow earthquakes: a phenomenon applied to Japan. New Concepts in Global Tectonics Newsletter, no. 29, p. 3-16.
BLOT, C., DEFOSSEZ, M., and MONGET, J.M., 1974. Relations entre magmas volcaniques et zones seismiques dans les acs Honshu et Hokkaido. Bulletin Volcanologique, v. 38, p. 988-997.
GROVBR, J.C., 1998. Volcanic eruptions and great earthquakes - Advanced warning techniques to master the deadly science. CopyRight Publishing Co., Brisbane, 272 p.

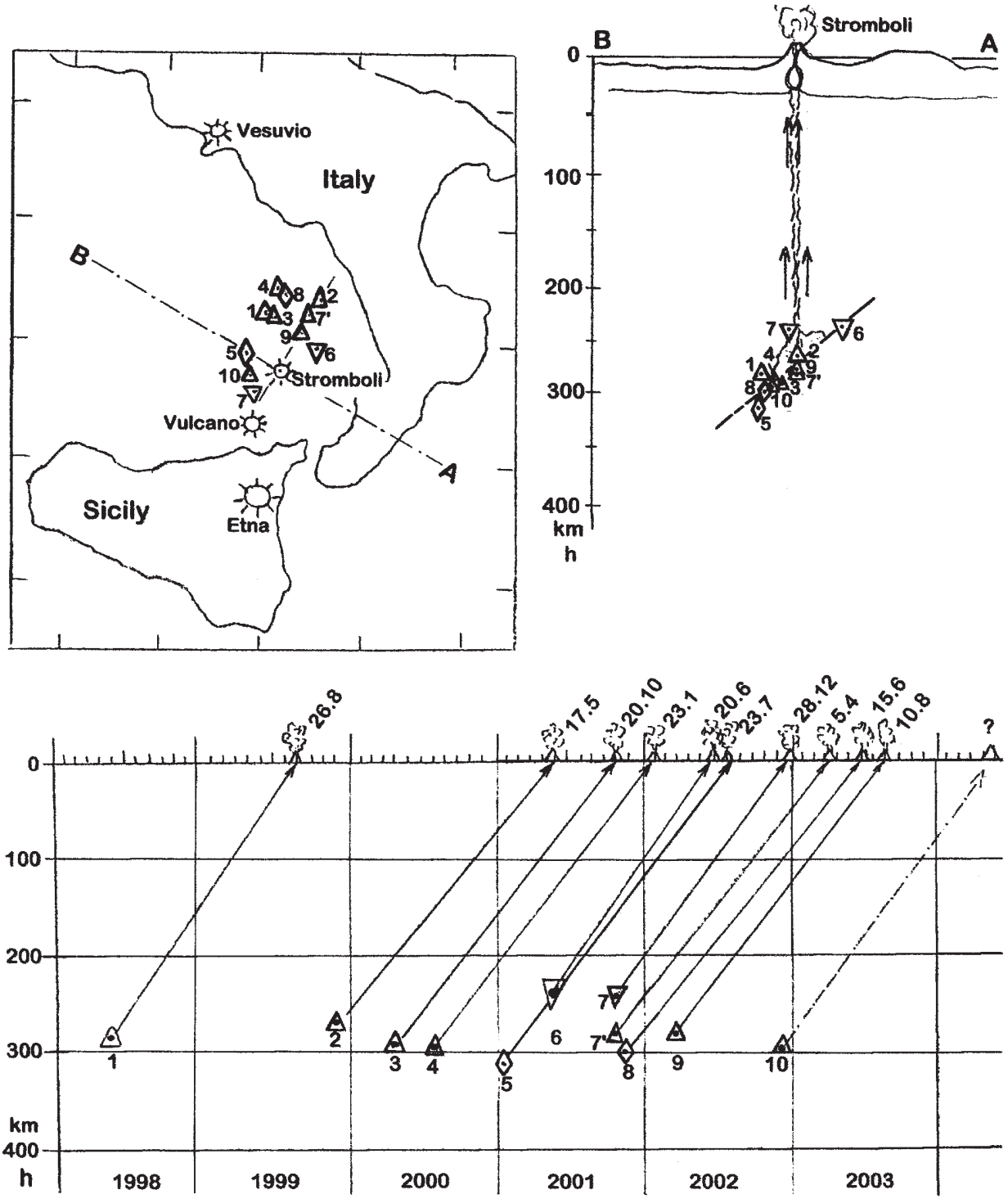


図１　ストロンボリ山の位置と先駆的中発地震（上左図），同断面図（上右図），および先駆的中発地震と火山噴火との相関関係を示す時間―深度図（下図）.

表１　関係式：T=D/(0.075.m ＋ 0.216) を用いたストロンボリの噴火予知（1998 ～ 2003 年）.
　すべての観測された主要噴火は，ストロンボリの地下の深さ 240-320km で発生したマグニチュードm＝ 4.0 以上のすべての地震と密接に関連している．D: 震源とストロンボリ火山の距離．Error（誤差）：噴火予知期日と噴火観測期日のずれを日数で示した．地震データーは NEIC（国立地震情報センター，デンバー，アメリカ合衆国）による．

No	Earthquakes Date y m d	Epicenter °N	°E	h km	m	Correlation D km	T days	Eruption of Stromboli Date forecast y m d	Date observation y m d	Notes	Erro in days
1	1998 05 18	39.25	15.11	280	5.5	285	453	1999 08 14	1999 08 26	Strong explosions. Vegitation ignited	-12
2	1999 12 01	39.37	15.60	270	4.2	275	519	2001 05 03	2001 05 03	Strong explosion. Bombs ejected.	-14
3	2000 04 22	39.23	15.15	293	4.4	298	545	2001 10 20	2001 10 20	Big explosion, one killed. Vegetation ignited.	0
4	2000 07 12	39.41	15.23	297	4.1	300	573	2002 01 26	2002 01 23	Powerful explosions. Webcam damaged.	3
5	2001 01 04	38.95	14.75	312	4.6	316	563	2002 07 21	2002 07 21	Strong eruption	-2
6	2001 05 17	38.96	15.53	240	5.2	242	399	2002 06 20	2002 06 20	Intense activity, ash falls. Lava up in the crater.	0
7	2001 10 18	38.53	14.99	242	4.6	245	436	2002 12 28	2002 12 28	Powerful eruptions, lava flows, ashfalls, landslide, tsunami damages.	0
7'	2001 10 13	39.28	15.42	279	4	280	542	2003 04 08	2003 04 05	Strong eruption. Bombs ejected.	3
8	2001 11 04	39.39	15.28	300	4.1	305	583	2003 06 10	2003 06 15	Strong eruption, copious	-5

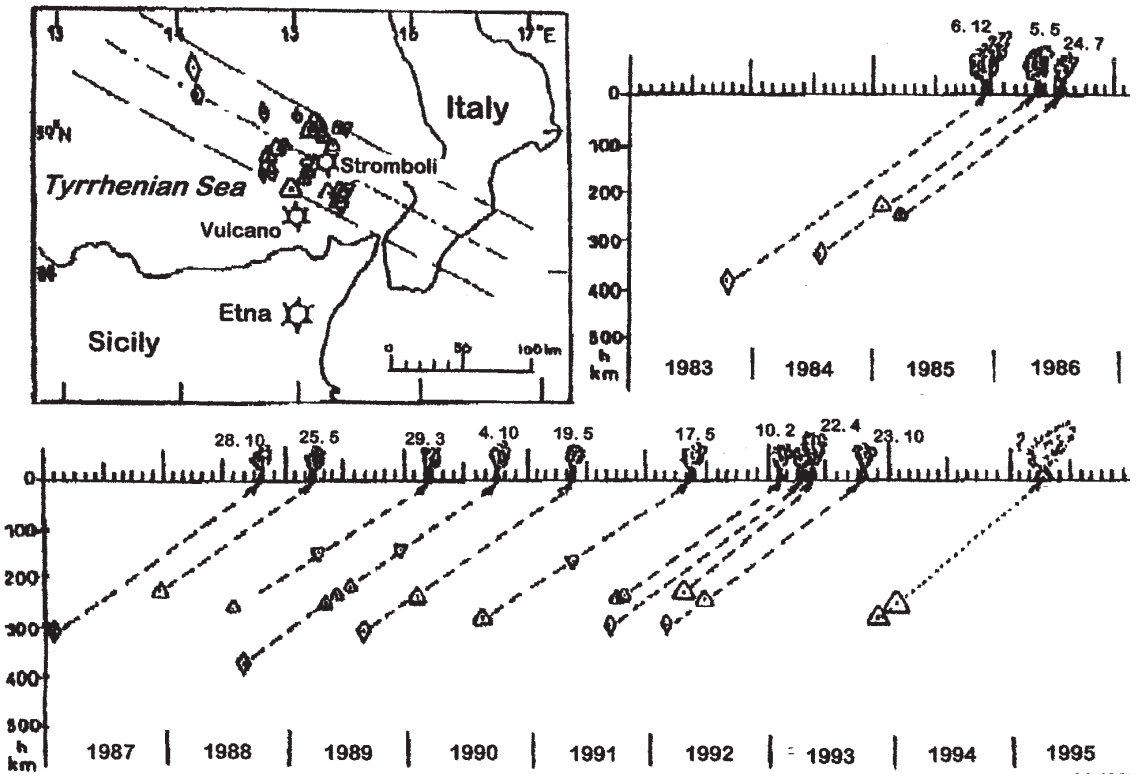


図２　地震と火山噴火の時間―深度関係図（1983 ～ 1993 年）．表２も参照．Blot(1995) と Grover(1998:186-195 頁）による．

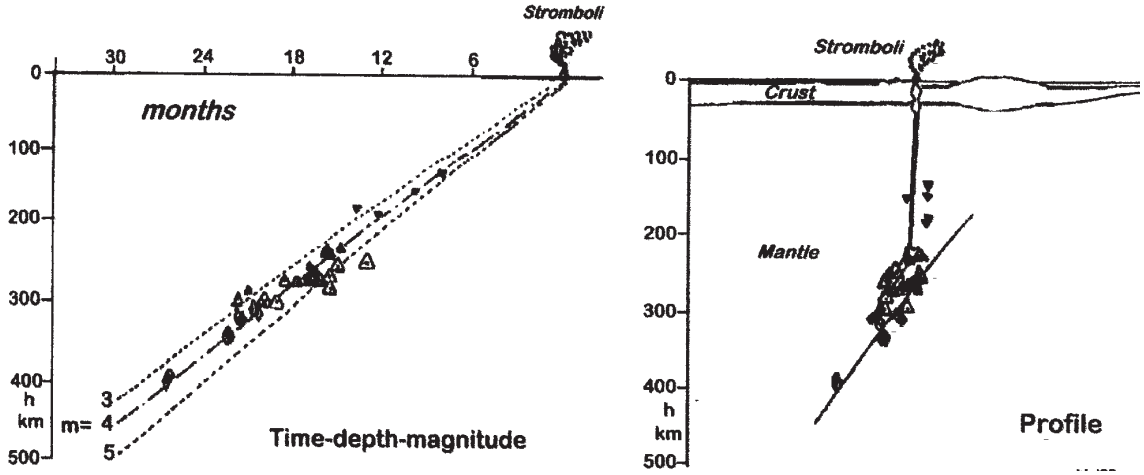


図 3　1983 ～ 1993 年における時間－深度－マグニチュードの関係図（左図）と構造断面図（右図）(Blot, 1995).

表 2　1983 ～ 1992 年におけるストロンボリ火山の地震と噴火の一覧表.　I：ISC 決定，r：ローマ決定，その他：NEIC による.

STROMBOLI SEIMICITY AND ERUPTION, 1983 - 1993

Earthquake					Correlation			Eruption		
Date			Epicenter		h	m	T	y	m	d
y	m	d	°N	°E	km		days			
1983	10	10	39.53	14.15	388n	4.7	788	1985	12	6
			39.51	14.14	385i	4.4				
1984	7	15	39.17	14.78	339	4.2	659	1986	5	5
1985	1	21	38.53	15.38	228	4.2	469	1986	5	5
1985	3	8	38.90	14.90	250		503	1986	7	24
1987	1	19	38.70	14.78	316	4.2	638	1988	10	28
1987	12	18	38.58	15.36	236	4.3	463	1989	3	25
1988	7	7	39.09	15.35	276	3.5	630	1990	3	29
1989	4	22	38.48	15.39	150					
			38.40	15.40	181		341			
1988	8	4	39.33	14.19	393	4.4	791	1990	10	4
1989	5	28	38.98	15.20	265i		494	1990	10	4
			39.00	15.20	265r					
1989	6	28	39.07	15.20	236i	3.2	463	1990	10	4
			39.00	15.20	265r	2.6				
1989	7	21	38.70	15.10	225i		440	1990	10	4
			38.80	15.10	225r	2.7				
1989	12	17	38.70	15.10	152i		291	1990	10	4
			38.69	15.04	152r	2.6				
1989	8	9	39.04	15.15	312	3.8	648	1991	5	19
1990	2	15	38.69	15.25	261	4.4	458	1991	5	19
			38.70	15.24	257	4.5				
1990	8	1	38.81	14.76	291	4.3	655	1992	5	17
1991	5	24	38.60	15.40	183i		363	1992	5	17
			38.70	15.30	183r					
1991	9	10	38.90	15.30	264i		501	1993	2	10
			38.90	15.20	264r	2.8				
1991	9	28	38.60	15.30	262i		483	1993	2	10
			38.60	15.30	262r	2.6				
1991	8	27	38.65	14.62	307	3.7	604	1993	4	22
			38.66	14.63	308	3.6				
1992	3	7	39.10	15.40	175i		411	1993	4	22
			39.10	15.40	175r	2.6				
1992	4	25	38.58	14.94	246	5.4	388	1993	5	18
			38.59	14.93	240	5.2				
1992	2	9	39.27	15.00	303	3.5	621	1993	10	23
			39.25	14.97	300	3.4				
1992	6	25	38.64	15.07	262	4.1	485	1993	10	23
			38.64	15.07	260	4				

世界地図に一定縮尺で本来の境界（CSNB）を描いたグローバルテクトニクス概念 *

ILLUSTRATING CONCEPTS IN GLOBAL TECTONICS WITH WORLD MAPS WITH CONSTANT SCALE NATURAL BOUNDARY (CSNB)

Chuck S. CLARK
Architect, Atlanta Georgia 30307, USA　E-mail: rightbasicbuilding@yahoo.com

（久保田 喜裕［訳］）

＜＊訳者註：全文にわたって内容不明瞭のため大幅な意訳をしました．英語版の原文を参照願います．＞

地図の利用者たちが，これまでのような投影図けでなく，代わりに切望された境界を明記することによって，本来の境界（Constant Scale Natural Boundaries：CSNB）を描いた世界地図を作った，という引用文献の４と５に対して，“どのようにしてそれらを造ったのか”答えよう．今日，グローバルテクトニクスの発達史や討論に携わっている地球力学者たちに役立っている投影図は，入手できる最も数少ない良いものでさえ，しばしば矛盾や問題のある地図である．

選ばれた境界の前後関係のなかで，CSNB は地図の周辺に地域の比率が残されているので，CSNB は専門家が地図の縁を利用する際にも役立っている．たとえ，既存の地図の縁がとても乱雑でゆがんでいたとしても，それはかつての凡例，“ここに怪物がいる”，で済まされた．

これらの地図は手作りである；しかしながら，近年のコンピュータの進歩とともに，デジタル化できるようになった．

こじつけられ，逆の方向に直観的な地球の相互作用に毒された多くの地球力学者たちは，地図本来の範囲に収めるという概念に到達するであろうーたとえば，ウイルソンサイクルについて描かれた地図中の大西洋は，地図境界や地球力学境界が同様の考えにも関わらず，地図の中央ではないばかりか，妙にほのめかしたように地図の端に描かれている．しかし，それは慣習に犯された意味のないものである．CSNB は，あなたの頭の中の境界を，あなたの地図の境界に写すことができる；たとえ考えや条件が変わったとしても，地図がそうであるように．

研究中の構造地質者は以下のことに再び驚くようになる；１）　世界地図はこの方法ですべて想像され得る，２）　少なくとも，あなたの仮説のいくつかは CSNB 地図作成法が役に立つであろう．

再考しよう．コンピュータの利用でレベルアップする．あなた自身の科学を自分で見つめなさい．どのようにして，地図があなたのデータを評価したり，あなたの概念を熟考するのに役立つのか．地図は，細部において，原則的に，どのようにあるべきか．

文　献

1. PD LOWMAN, 2002. Exploring Space, Exploring Earth, Cambridge University Press.
2. HP BUNGE and J COHEN, 2000. Rebuilding the World, Insights #14, HPCC Program Office/NASAarc.
3. TC WHITMORE, 1981. Wallance's Line and Plate Tectonics, Carendon Press, Oxford.
4. CS CLARK, 2002. World Maps with Constant Scale Natural Boundaries and the Asteroid Eros, Lunar and Planetary Society XXXIII, Abstract #1794, LPI, Houston (CD-ROM).
5. SC CLARK, 2003. Visual Caluculus or Perceptual Fribble? World Maps with Constant Scale Edges: A Novel Projection Method, Well-Studied to Our Era, ISPRS, Advances in Planetary Mapping, Extraterrestrical Mapping Workshop. Several participants observed that CSNB-based sensing might, by its simplicity, minimise data transmission for satellite communications.
6. AF SPILHAUS Sr, et al., 1998. World Maps with Natural boundaries, many publications 1941-1991, unpublished maps.（Athelstan Spilhaus は，拡張および裁頂投影法をもちいて自然境界図法を開発し，その多くはテクトニクス分野においてであった．氏の研究は，単純＜ハサミとテープでの仕事＞と複雑＜たとえば，氏の仕事と従来の投影法との対比＞の両面にわたっていた．氏の 1998 年の地図と添付論文は，1998 年のご逝去の２～３日前に完成した．この研究には世界の海洋の等積投影図が含まれ，それは３つの独立した投影法—南極からの正射投影，主要海洋の主軸沿いの投影—で描かれていた．1990 年代中頃の Spilhaus の oeuvre に含まれている人々（現在 East Carolina 大学にいる地図学者 K Mulcahy を含む：彼は，ある電話を一緒に聞いたことがある）は自然境界を描いた地図の基本的優位性を喝采したが，さまざまな地図利用集団からの抗弁をまきおこすことには留意せず，また，そのような境界を適合させるために数式をデジタル方式で操作する明瞭で簡便な方法にも注目しなかった．また，数式が利用された際にも，境界の歪みが悪化し，その有用性が損なわれた．造構運動のように周縁長が場を決定しているような図化可能な状態において，代わりに CSNB の原理的単純さを用いれば，従来の方法によって物事を近似する技術的不器用さは無用のものになる（[4][5 を参照]）．それとは対照的に，CSNB の問題点は，400 年間にわたって付与された研究活動—地図学の成果および思考習慣（これはあまり重要ではないが）を瓦解させることである．
7. SK KRANTZ, 1999. Conformal Mappings, American Scientists. 2003 年に Krantz は E メールで，CSNB は「測地学における捉え難い微妙な点を可視化するための独創的な方法」である，とコメントした．

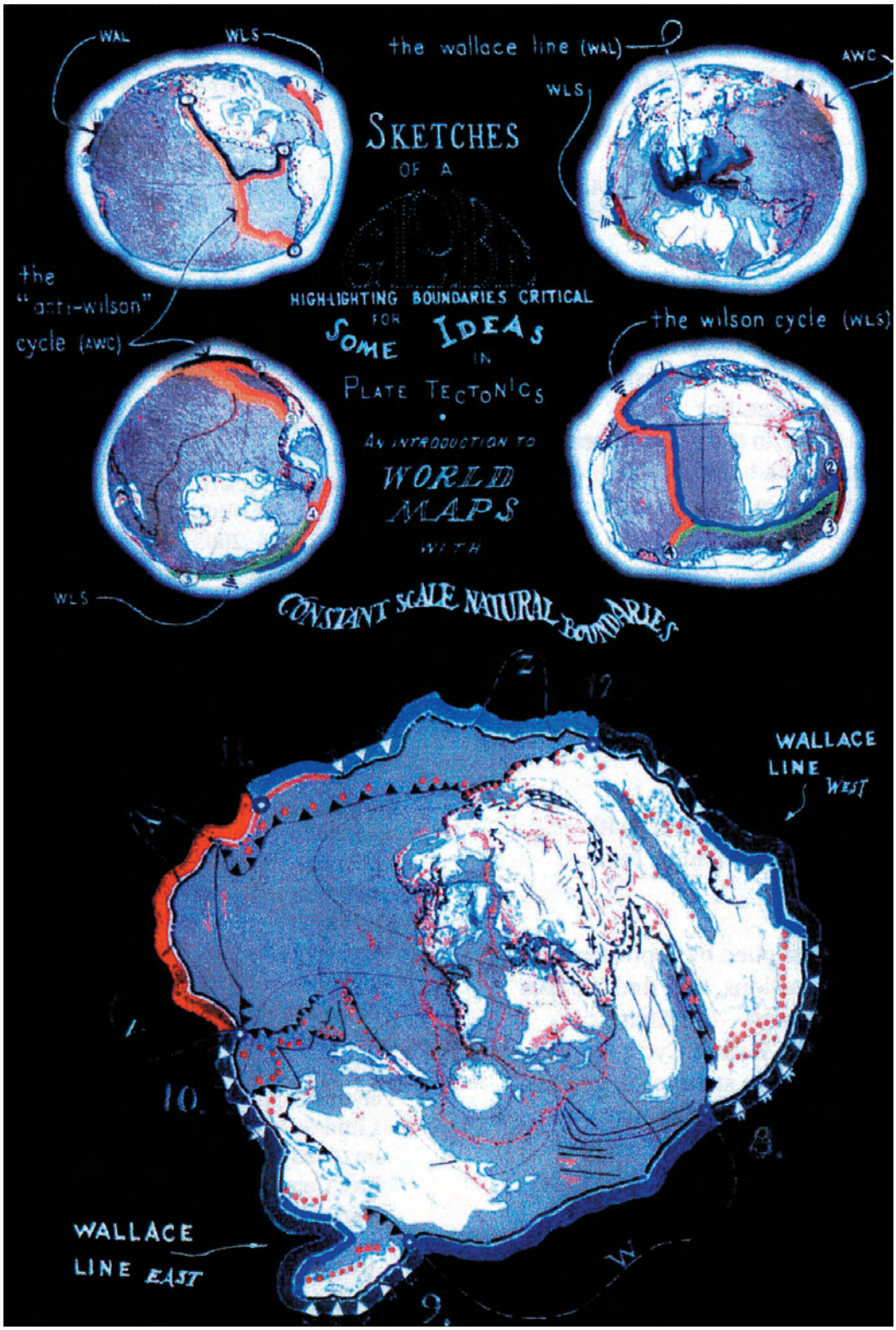


図 1．スケッチ．　これらの地球のスケッチは，地図の縁を作るために使われた境界セットのローカルな状況を描いている．PD Lowman の良く知られた地球構造運動図（GTAM）は，地球力学ラインに取って代わっている［ 1 と NCGT 内］；ファラロンとクラプレートの情報は HP Bunge による [2]；ウォーレスラインとその地球力学に対する関連は，TC Whitmore[3].

ウォーレスライン．　ウォーレスライン（WAL）は，自然淘汰説を唱えた Charles Darwin とともに，19 世紀の自然観察家 Alfred Russel Wallace によって指摘されたが，インドネシアの両側で植物相と動物相が広域的に分化する，1500 マイルにおよぶ巨大な境界である．彼らは，独立した進化の方向を仮定し，相対的な地殻の運動を推定した．

テクトニクスは，複雑な地球規模のシステムであるが，ただ運動のメカニズムについてほのめかすだけで，その進化については口を閉ざしている．WAL とテクトニクスを連動することは地球の疑問を尋ねることである．WAL の意義はその境界状態にあるー世界規模で広がる種の巨大なフェンス，問題はどのようにしてその地球規模の意味を描くかである．その縁に境界に置いている地図の直接的な意義は，極限状態にその境界をおくことである．WAL の最も極度の表現は，CSNB 地図に挿入されることである；その視覚的な繊細さによって，実りある解析に飢えている我々の頭脳の側に供給するものである．

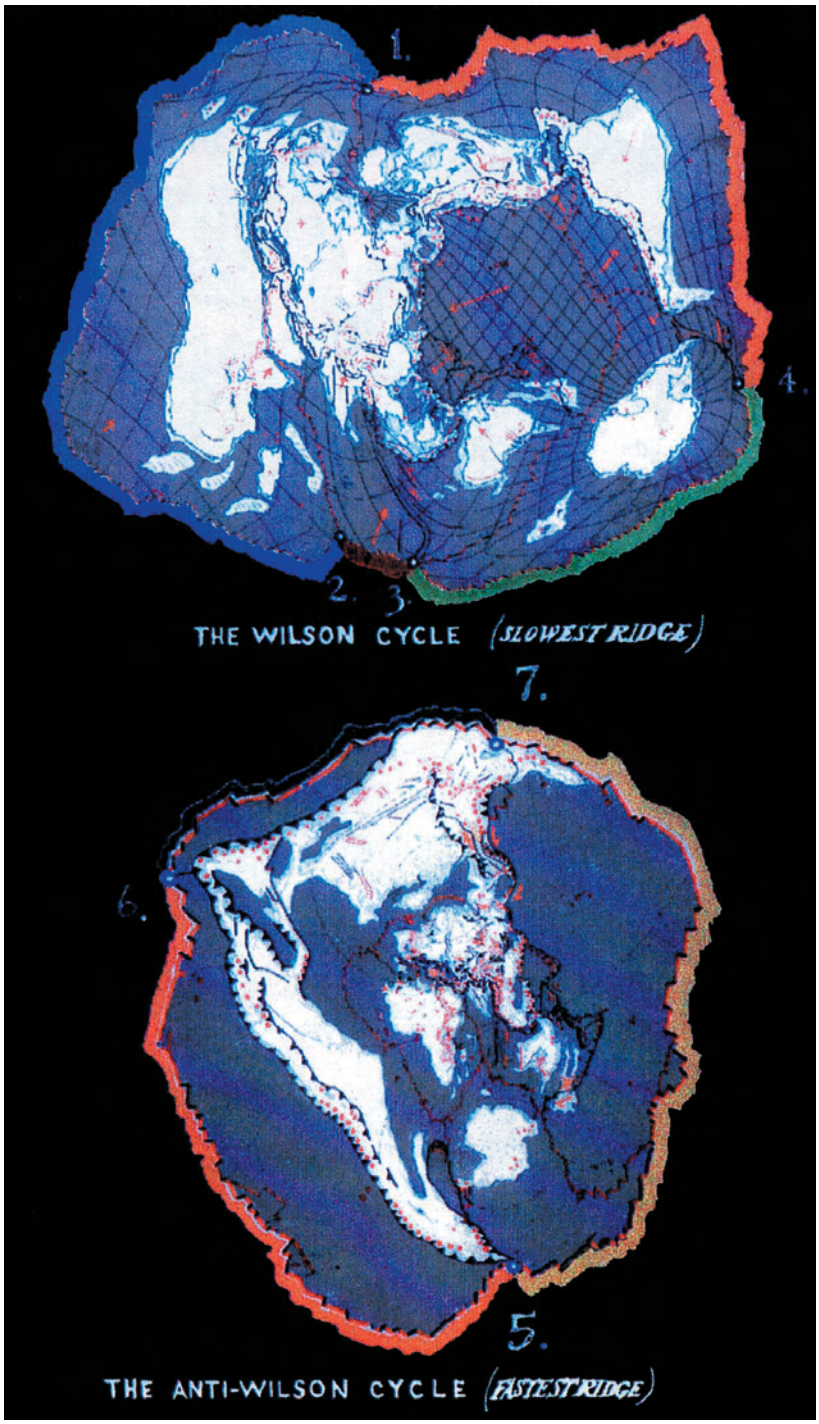


図 2．ウイルソンサイクルとアンチ・ウイルソンサイクル．　ウイルソンサイクル（WLS）は，大西洋は太平洋を包含するであろうと言われる，海洋底拡大の発見者で，Tuzo Wilson の名付けた遺作としての仮説である．その概念の教示のもとに，ある力は地図の縁から内側へ均一に作用すると想像されるかもしれない．太平洋の同様の力は，その仮説の発想者にいわせれば，明らかに，太平洋の海溝へもぐり込む運命にある．さらに，環大西洋の大陸地塊は最後には太平洋へ近づくであろう．

ウイルソンサイクルの提唱者は私の最終的な選択を疑問視するだろう；　なぜ，アイスランドが数 100 マイルかそれ以上あるときに，Azores で止まるのか；　なぜ，アフリカの角はインド洋まで回り道をするのか，このような見直しは，あなたたち専門家は，伝統的な方法で中央地点を選ぶように，CSNB 図の作成法のもとでは最終点を選ぶ．

ウイルソンサイクルの地図を見れば，海嶺の拡大率や CSNB を知っている疑問を持っている者は，“はぁ；　確かにウイルソンサイクルのようにみえるが，あなたはきっとそれを正確には，“最も遅い拡大率の海嶺によって境された地図”と呼ぶにちがいない．もしどんな海嶺も支配しているのであれば，なぜ最も拡大率の大きい太平洋がそうでないのか．どのようにしてそれがみえるのか”というであろう．答えはアンチウイルソンサイクル（AWC）と書かれた地図にある．

テクトニクス家は，すぐに私が誤って選択した境界のある AWC，イースター島の南，に粗を見つけるだろう．引用 [1]，Lowman の GTAM は，2000 マイルのチリ海嶺は，西方への海嶺と同じ距離の半分のペースで動いている．一定の縮尺境界の範囲で考える練習のように，読者は，どのようにしてその地図の誤りを正すよう変更するのか，ということを想像することを好むかもしれない－－ Taitao は遠ざかり，ニュージーランドは周囲に近づく．南米はその本当の，すなわち地球上の形へ，もっと近づくように歪める．

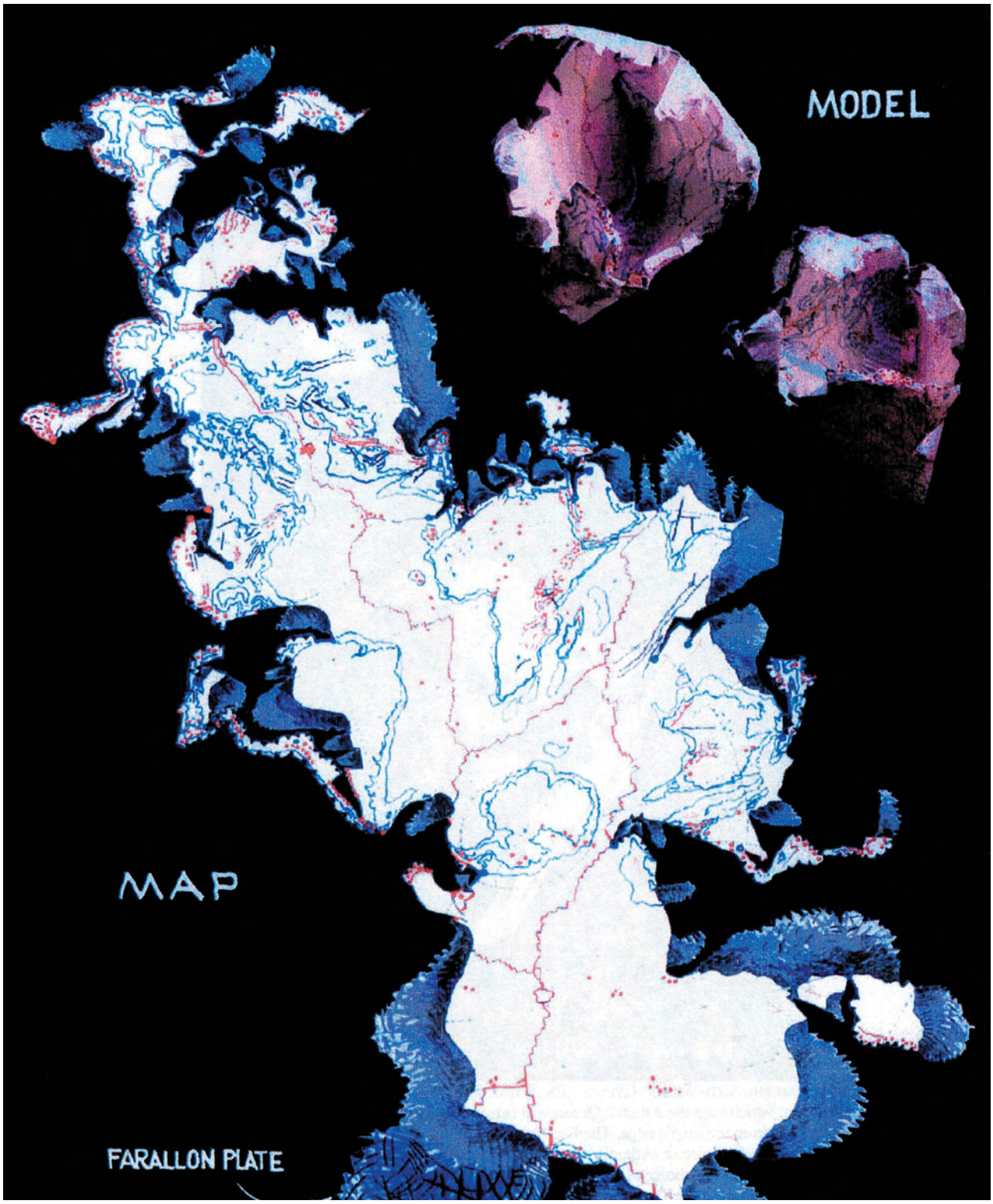


図３（前頁）．ファラロンとクラプレート．　SNB はまた，状況さえ許せば，境界のさまざまな考えを受け入れる．広域的な縁の割合は前もって決まっていなく，それらは結合されている．この地図では，ほかのスケッチに比べ包括的な唯一のもので，鏡の補助なしでは不可能である．[1] で識別されているほぼ現在の海溝や山地の隆起線は縁にある：　地球のもぐり込む“不動産”の上部付近の調査．数学者がそれを [7] に示すように．

その地図は地球の表面よりさらに多くのことを示す．ファラロンやクラプレートのように重要な表層部は，さまざまなスケールの世界地図と同様の状況では手に入れることができないが，２次元か３次元の CSNB フォーマットで探求されるかもしれない．フィリピンのキャロラインプレートの隆起の際，もぐり込んだ物質を明らかにするための最終的なモデルのために，私は，地表下でこれらの“断片”を連結するよう利用し，これらのプレートをひとつの表層部にくっつけた．これらの地域は，もぐり込んだ付属物にとって都合のいいすき間を作りながら，広く蝶番式に動く（青色の円）．これは地図作成上のまやかしのような点の結合に聞こえるかもしれない．もしばらばらにされた地図の断片がくっつけられるなら；そして，実際はそうではないが，芸術の範疇のように，組織的でない内部形態，これらのことは，それらからの放射線のように，一定のスケールラインによって結びつけられた，“鞍なし”になるようなものだ．　（＊ 訳者註　これ以後の３段落は内容不明）

太平洋海盆についてのコメント　Comment on the Pacific Basin

A.C.M. LAING
3319 Moggill Road, Bellbowire, QLD 4070, Australia
E-mail: rightbasicbuilding@yahoo.com

（柴　正博［訳］）

広域テクトニクスと石油探査というシンポジウムでの講演の際に，著者 Laing(1972) は大陸移動学説を批評した．そして，オーストラリアは大陸付加によって成長してきたこと，この成長は太平洋海盆から外向きにはたらく水平圧のもとで起こったことを示した．水平圧は，太平洋下の流体核における隆起が徐々に強まることによってもたらされると仮定された．この結論は，オーストラリアで働いていた石油地質学者としての著者の数年間にわたる野外マッピングと地下地質の成果，すなわち数年の野外マッピングと地下地質研究の間に得られた地質断面図と岩石の傾斜情報の分析から得られた．

Rezanov (2004) は，著者とは異なるが，太平洋海盆が深くなった理由を通して彼は独自に同様の結論を導いたが，このことはとても勇気づけられた．筆者のその後の研究では，太平洋の下にある流体核での上昇の主な理由は，地球が冷却し収縮している間に流体核が絞り上げられたためかもしれないことを示した (Laing, 1997)．また，太平洋海盆の下にあるより高い密度部もその結果として存在するのかもしれない．この高密度部のアイソスタシー均衡のために，その部分の太平洋底がゆるやかな深まりになっていることも説明できる．そして，この上昇の圧力は太平洋の縁に生じる水平圧縮を説明する．

また，Choi (2004) がシアルシマ理論を埋葬する大洋地殻の考えを論破したのも励みになっている．そして，Dickins (2004) は地球の地形起伏が中期白亜紀以降に成長してきたという，より一層の証拠を示した．著者が Laing(1998) の中で示したように，既報の古地磁気測定分析結果を批判的に見るにはもう少し時間がかかるが，地質学的な意見の主体は．今後おそらく，プレートテクトニクス理論がドードー（絶滅した巨鳥）と同様に死に絶えていることを実感しはじめるであろう．そうなれば，磁気測定から帰納して古磁極の位置を推論した一連の論文が，磁気ノイズをもてあそんでいたにすぎないということがわかるだろう．同様の状況は，オーストラリアのいくつかの地域における石油探査の初期段階で起った．良いトラップであると信じられてたくさんの空井戸が掘削されたが，それは震探断面図の上に地震ノイズでもって輪郭を描いた熱心な震探解釈に起因することが判明した．

文　献

CHOI, D. R. (2004). Deep tectonic zones and structure of the Earth's interior revealed by seismic tomography - New Concepts in Global Tectonics Newsletter, no.30.
DICKINS, J. M. (2004). Editorinal comment - New Concepts in Global Tectonics Newsletter, no.30.
LAING, A. C. M. (1972). The Continental Accretion and Folding of Australia by Pacific sea floor under spreading. The APEA Journal.
LAING, A. C. M. (1997). Contraction theory revisited - - New Concepts in Global Tectonics Newsletter, no.3.
LAING, A. C. M. (1998). The myth of plate tectonics - New Concepts in Global Tectonics Newsletter, no.6.
REZANOV. L. A. (2004). Disproof subduction - New Concepts in Global Tectonics Newsletter, no.30.

出版物　PUBLICATION

地球の海洋化作用　－新移動論に代わって－　科学論文選集

OCEANIZATION OF THE EARTH −AN ALTERNATIVE TO NEOMOBILISM
Collected Scientific Works

カリーニングラード州立大学出版会，2004．編集責任者：V.V.Orlenok.
編集者：I.A.Rezanov, G.B.Udinetzev, B.A.Vasilyev, B.A.Blyuman, B.M. Tzeysler, E.V. Krasnov

（岩本広志＋国末彰司＋窪田安打＋佐々木拓郎［訳］）

ロシアの地球科学分野における先導的な研究者によって著されたこの一連の科学論説の出版は，1960 年代～1970 年代におけるプレートテクトニクス説（半ば忘れ去られていた移動論を復活させた）のもともとの記述がなぜ事実無根なのかという問題を科学的に説明することを目的とする．多数の地質学的データが提示されるが，それらは，海洋と大陸の地殻構造が異なっていないことを証明するものである．これらのデータは，を惑星上の地質学的な物質によって与えてきた．これらのデータはその形成と進化の歴史的な特徴にと完全に整合し，移動論仮説の全体系をくつがえす．新しい地質学上のパラダイムは．地球進化に２つの段階―前海洋ステージと海洋ステージ―が存在し，後者は６～７千万年前にもっとも活発であったことを示す．

目　次

Orlenok, V.V. and Rezanov I.A. はじめに
Rezanov, I.A.　なぜ，プレートテクトニクスを否定的に考えなければいけないのか？
Orlenok ,V.V.　海洋化作用の歴史と 地球の先海洋時代
Kagarmanov, A.H.　地質図と現代の造構造概念
Blyuman, B.A.　非斉一性に由来する地球ダイナミクスの概念的帰結
Milashin, A.P.　地球発達史に関する新しい地質学パラダイム
Truhalev, A. U., Pogrebitrzkiy, U.E., Shulyatin, O.G. 大西洋中央海嶺中央部の基盤にみられる塩基性～超塩基性岩類：地質学的・ジオダイナミクス的意義
Dolguinov, E.A　アフリカ地域およびアラビア地域における後期顕生代の大陸リフト形成とプレート内火成活動にみられる規則性と時空的関係
Vasilyev, B.I., Choi, D.R., Mishkina, I.V.　オーストラリア周辺の大洋と海域の地質
Uspensky, E.P.　初期先カンブリア代における花崗岩－緑色岩地域の構造，規則性および発達メカニズム
Kim, B.I.　ユーラシア盆地における基盤，被覆堆積層，地質構造に関する新しいデータ
Rudich, E.M.,　全世界の海洋にみられる浅層相
Naydin, D.P. ヒンドスタン亜大陸の島嶼ステージについて
Shevtchenko, V.I.　いくつかの活動帯における構造とジオダイナミクス；プレートテクトニクスと地向斜概念
Bulin, N.K.　I.A. Rezanov の著書《地核発達についての着想の進化：M.: Science. 2002, 229p.》につい
Orlenok, V.V.　結論

以下は「結論」からの引用

現代地質科学は２つの異なる見解の間の硬直した反駁によって特徴づけられている；一つは最近の２世紀間に発達し，陸上地質データにもとづく；もう一つは，20 世紀後半にもたらされた海洋域での地殻に関する膨大な質的に新しい情報．

最近まで地殻におけるすべての造構作用は，地向斜学説によって説明されてきた．この学説は，Dana and Hall (1895) の研究以降，長期間にわたって論理的に定式化されることはなかった．この学説の危機は，最近の移動論的仮説の出現以前に深まっていた．1955 年の Kay は，Oga and Stille の地向斜の性質に関する見解とその地球史上の役割に関し，改善を行った最初の地質家であった．地向斜学説の改良をはかるために，陸上の新規データと，比較的少量ながらも海洋のデータを用いた．改善の一例が Gogel (1969) の研究にみられ，彼は，アルプス褶曲帯の特異性が地向斜説によってたいへんうまく説明できることを示した．

地質科学の歴史には，多くの一過性の仮説が知られている．近代自然科学の革命は．それにつづく超越（超改良）的な概念によって決定されない．フライブルグ校 (1775) 以来には，そのような多くの“革命”がみられる．それは以下の影響にふれておくだけで十分であろう，水成論 (1775)，火成論 (1788~1819)，進化論 (1830)，地向斜論 (1895~1950)，移動論 (1920)，塩基化作用 (1954~1965) などの仮説群の影響が同時代の人々の心に影響をおよぼしてきたことを述べておけば十分であろう．第２次世界大戦後は，質的に新しい，高度な研究技術が発達した．たとえば，深海掘削や海洋地殻の構造についての大量の強力な情報がそれにあたる．これは，我々の地質学的知識にもたらされた革命の背景をなすものである．

ほぼこの２世紀の間，研究者は，私たちの惑星の構造についての問題解決を試みてきた，これは地殻から得られる地質学的情報をもとにしたもので，地球中心的観点を保持してきた．最近のプレートテクトニクス概念も，同様な不利な条件にある．この概念は海洋下のリソスフェアのデータと一部は水深データに立脚していて，陸上地質データや地史データを無視したり，地球深部や近傍の太陽系空間の諸作用が軽視されている．

リソスフェア全体と同様に，　地殻は究極的には１連のものである：この薄い外殻は惑星内部や表面における様々な物理・化学的過程によって形成され，惑星の表面に沿ったもので，近傍の宇宙空間の天体や諸現象とも力学的に密接な関係にある．しかし，これらのさまざまな視点は長期間にわたって，いずれの主流概念においても，考慮されてこなかった．

今世紀の最終四世紀 (1975 ～ 2000 年) の自然科学にお

いて，地質学よよび地球物理学データのとりあつかいにおける対立が，新移動論者（プレートテクトニクス支持者）と非新移動論者（プレートテクトニクス不支持者）間で先鋭化した．前者の驚くべき特質は，自然科学の著名な専門家を含む反対論者の批判的の議論に対する全くの " 聾唖性 " であった．このような「奇妙」と形容されつくせない奇怪な行動は，国際的科学議論に特有なものではなく，行動は国際的な科学的な建設的議論の間に特徴付けられない，そしてひとつの理由によって説明が可能である　プレートテクトニクス研究者たちが合理的批判に対して何も反論できないという唯一つの理由によってのみ説明できる．

この本では，ロシアの主導的科学者がプレートテクトニクスの基本的見解の全てにわたって批判的な分析を行い，再び，彼らの科学的無定見を暴露する．海洋地殻に関する新しいデータが，地向斜学説の基本原理と矛盾しないことが示される．それどころか，これらのデータは，この学説のいっそう新しい可能性と普遍性を開拓するものであり，地球科学研究を発展させ，深化させるであろう．

地球進化段階の初期（45-40 億年前）に，花崗岩－変成岩地殻（厚さ 8-10km）が地球の全表面にわたってできあがった．その結果，全地球的な火山活動と火山岩類の削剥作用が行われ，収縮によって形成された数多くトラフへの堆積作用ならびに変成作用が生じた．この初期火山活動は，地球型惑星のすべてにおいて同時的に発生したものであり，それゆえに同じ起源をもつものである．このような論理づけが，236U, 244Pu, 247Cm, 129J, 26Al などの短寿命放射性同位体（半減期：1.06 ～ 1.08 億年）が惑星の最外殻に豊富に存在することに対する唯一の説明であろう．Orlenok は，残留ダスト－ガス星雲におけるこのような豊富さは，惑星状天体どうしの衝突と近隣の若い高温の星雲（炭素－窒素循環の中で発達）の爆発ためにもたらされたことを示した．惑星始源物質の表層 5-20km に濃集したこれらの同位体が，地球やその他の太陽系惑星における急速な加熱とその結果として引き起こされた惑星規模の火山活動の原因になったのである．液体外核の形成には，U, Th, 40K といった長寿命放射性同位体の濃集が関係しているであろう．それらの唯一の起源は，超新星爆発であろう（実際，それは古くて，進化の過程でよく成熟した星であろう．）これらの長寿命放射性同位体に富む部分は，その後，放射性物質に乏しいマントル物質の下に埋没した．それらは，地球史における熱源として，外核の物理的な特異性を説明するものである．40 億年前における短寿命放射性同位体の枯渇以後は，とくにそうである．

始生代後期や原生代の結晶質岩中の残留磁気の観察によって，液体状の核がすでに形成されていたことが分かった．しかしながら，核は現在に比べてその大きさはまだはるかに小さかった．地表に 50 億 km^3 もの火山性物質を噴出させた 40 億年前の初期火山活動の後には，火山活動が比較的微弱な時代が長くつづいた．中生代末にいたるまで 38 億年の間には，5 億～ 10 億 km^3 のマグマが噴出することはなく，厚さ 2-4km が初期の原始地殻に加えられただけである．このような火山活動の先海洋時代の間，地球表面全体の破壊と変成による生成物が，厚さ 10-15km の花崗岩－変成岩地殻を形成した．しかし，よく知られているように，地殻の平均的な厚さは 33km である．残りの地殻物質はどこからやってきたのだろうか？

この本（B.A. Blyuman, A.I. Truhalyev, および共著者 E.P.Uspensky 他）の論文のなかには，地殻の基底部が塩基性～超塩基性変成岩体（決して地表に露出することはない）で構成されていることを証明するデータがたくさんある．しかしながら，掲載論文にも示されるように，海洋域と大陸塊の双方において花崗岩－変成岩地殻の下位には延塩基性岩層が存在する．数多くの地質データは，現在海洋が占める部分に先白亜紀～先新生代の古大陸の存在を証明している（Orlenok, Rudich, Vasilyev, Choi 他を参照）．図 1（Orlenok 1985）に見られるように，白亜紀の大陸の外縁は現在と異なり，中央海嶺は陸地であった．

古第三紀の太平洋，大西洋及びインド洋における大陸の大規模な沈降後になってはじめて，大陸は現在の輪郭を示すようになった．後期ジュラ紀～白亜紀にはじまった第 2 次地球規模火山活動は，古第三紀に最盛期を迎えた．

このような火山活動の起源は，岩石圏基底部の下位にある外核の成長帯から融出した揮発性物質と熱である．しかし，先カンブリア紀～顕生代の期間には，火山活動の微弱さや十分厚い酸素－珪素 [oxygen-silicate] の欠如によって，海洋化は始まらなかった．厚い地殻が形成され，将来海洋底となる領域や将来台地玄武岩の火山活動が広く発生する地域の地下にアセノスフェア形成された後に，はじめて地球の海洋化が始まった．アセノスフェアの広範囲な部分における脱ガスや火山活動に伴って，地殻ブロックが沈降した．振幅が 4-6km 以上に達する沈降運動は，蛇紋岩基底部やケイ酸塩地殻の脱水作用をひきおこし，大量の水を分泌した（Razanov の文献を参照せよ）．中新世～鮮新世末までに活発な火山活動期が完了するが，地殻の沈降あるいは大洋底の深化は，とくに島弧前縁の海溝域における最大速度での脱水によって進行し続けた．この現象は，海洋化時代の火山活動自身が水の主たる供給源であるわけはなく，主要供給源は高圧高温域に沈み込む際に起こる地殻基底部からの脱水であることを示す．

地球の地殻は，2 つの基本的複合岩体で構成される．1）上部の花崗岩－変成岩層（厚さ 12 ～ 15km）は，40 億年間にわたる火山活動とその分化産物によってつくられた．2）下部の塩基性地殻（20 ～ 25km）は，35 億年間にわたるアセノスフェアの成長とマントル上層の変成作用によってつくられた．将来海洋域になるところでは，中生代末期までに最大層厚に達した．

上述のように，すべてのプレートテクトニクスモデル（数億年の間，地殻深部とマントルが分離して何千ｋｍ

もの距離を，一定の外形と大きさをもつ大陸地塊を動きまわらせる）は，たんなる憶測でしかない．地質学的観点からは，海洋の形成および現在の形状をもった大陸への分離は，中生代／新生代境界である 6,500 ～ 7,000 万年前に始まった．地球進化の先海洋ステージは花崗岩－変成岩地殻の形成史であり，それは顕生代初期以前に完成した．移動をつづけるアセノスフェアの中心は，このような地殻下の上部マントルに転化し，全域にわたって塩基性の地殻基底を形成した．この本の幾人かの著者（B.A. Blyuman, A.I. Truhalyev と共著者，など）によると，この基底部は，蛇紋岩や高上部マントルの高度変成岩類を含み，急斜面の海溝に局所的に露出するほか，絞り出されたダイアピルとして産出する花崗岩－変成岩の古期地殻にもみられる．

これは，次の事実によって説明される．海洋化領域やかつての卓状地の周辺（顕生代のうち，海洋化以前の時代に）における地殻沈降の初期段階において，加熱された塑性的な物質の一部がアセノスフェアから搾り出され，ダイアピル状の褶曲を形成した．こうして，変質したマントル岩石と花崗岩－変成岩地殻が上昇してくる細長い地帯ができ，そこでは地向斜の沈降と隆起，堆積岩の変位が生じるであろう．これは，" 地向斜作用の再生 " と呼ばれ，小規模な火成活動を伴う．

このような作用は，この著書に示されているように，中央海嶺，大陸リフト帯，顕生代卓状地の周縁にたいへん広く認められる．それは，前期中新世～第四紀の海洋化の前線でも記録されている．このような地帯は，現在では波状の狭い地帯になっており，中央海嶺の中軸リフト，太平洋周辺の大陸縁（東縁のコルディレラ山脈，西縁の島弧），大西洋にある Antilles と南サンドイッチ弧，東アフリカ断層周辺のインド洋，地中海地帯，バイカルリフトとパミール・ヒマラヤ地帯では，マントルとダイアピルによる造構運動が新生代に巨大規模で進行している．沈降しつつある海洋や大陸楯状地の周縁を横切って発達するマントルダイアピルは，きわめて多数にのぼり，また基本的構造要素になっているため，これらの地帯は現世において最も活動的な地向斜であると考えられる．

全体として 45 億年間も続いた巨大規模の火成活動によって，$7 \times 10^9 km^3$ 以上にたっする火成岩が地表にもたらされた．（約 2.1×10^{25}g の新規物質が追加され，地殻の厚さの半分近くをもたらした）これは，地球体積を減少させた脱ガス，脱水および冷却を伴った．最近の 7 ～ 10 億年間に，地球の半径が 680 ～ 750km ほど減少した．それゆえ，地球の収縮は不可避的であり，その不動の外殻の地質構造は半径の減少に適合していくのが一般的である．

このような作用のダイナミックな進行過程は，固体地球表層に現れる鉛直運動量が歴史的に減少する傾向によって示される．衝突のような現象に由来するその他の運動も時空的にみて著しく少なくなっている．

地表では衝突を示す手がかりが非常に多いため，地質科学の初期段階では多くの研究者の注目をあつめた．収縮説は，長期間にわたって地質観を支配してきた．その起源は，Kant and Laplace (1796) の惑星形成仮説の時代まで遡る．収縮説をはじめて具体的に示したのは，Ely de Beaumond (1830–1852) であり，Suess (1883–1909) によってさらに進展した．収縮説のおかげで，地質造構学は大きな進展を見せた．20 世紀のはじめの放射能の発見は，私たちの惑星の初期の高温流体状態という前提が確実なものでないことを示した．この仮説に対する解決できない非難は，いわば「産湯とともに赤子を流す」ような状況を引き起こした．

惑星は，乾燥して外皮にシワがよった古いリンゴではない．地球の周縁殻の沈降運動は，収縮性の向斜と隆起を数多く形成した．というのは，しだいに厚大きくなっていく原始コアは，さまざまに断片化され，いろいろな程度に沈降する領域に分解されるからである．

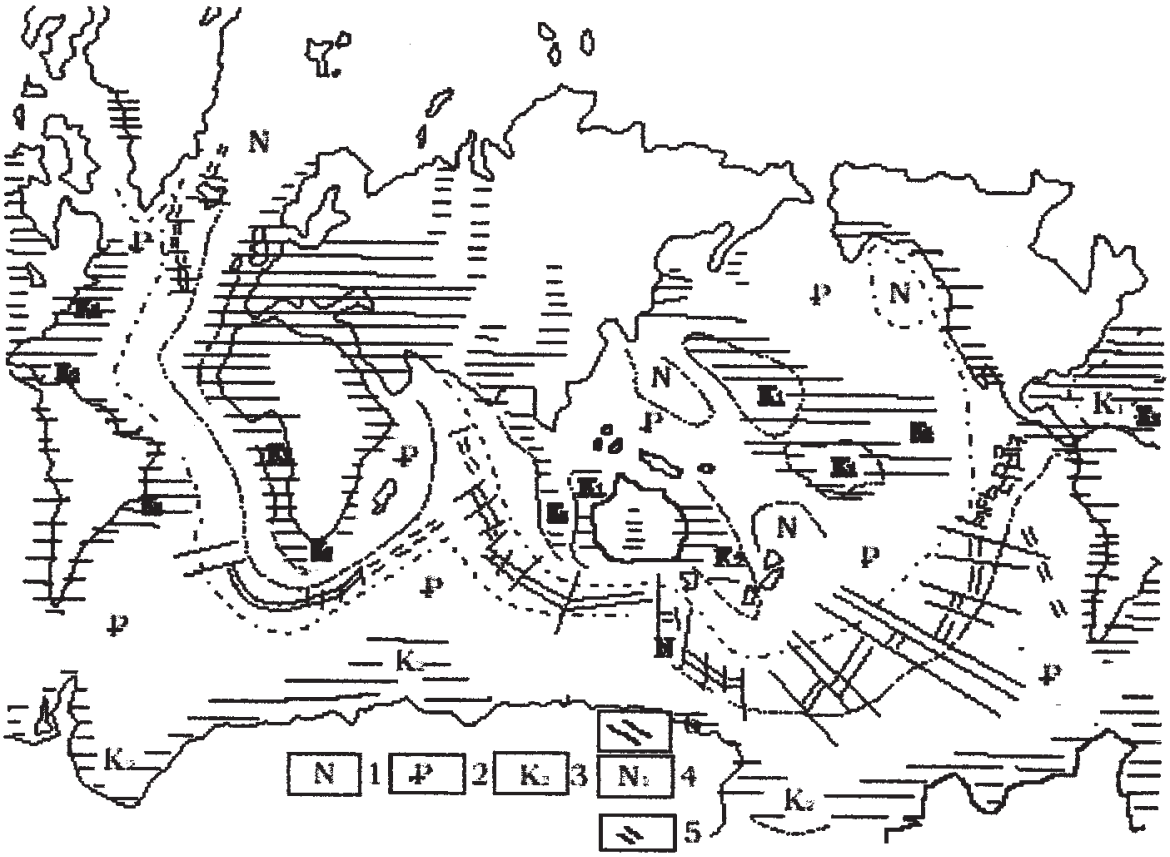
大陸の多くの隆起帯や台地ならびに深い海盆と同様，大洋中央海嶺は，本質的には残留性隆起部である．この隆起部は，他の海洋性リフトや内陸リフトによくみられるように，マントルダイアピアテクトニクスによって複雑化されていることがきわめて頻繁である．後者の内陸リフトの場合には，地殻引張プロセスが均一であるという印象がある．これは地球の膨張の脈動性に由来するのかもしれない．しかしながら上述したように，熱と質量の巨大損失という条件，すなわち，地球重力場における惑星体積の減少は避けられないだろう．したがって，地球の半径の膨張（つまり重力に逆らった運動）が惑星規模で発生することは，物理的に不可能である．リフト帯の形成は，地球膨張の中に規定されていないが，それは大洋卓状地の沈降とマントルからの塑性物質の圧搾に起因する局所的マントルダイアピルテクトニクスである．言い換えると，大洋中央リフト海嶺は，両側の沈降卓状地によって形成された残留隆起とマントルダイアピアの進入に起因する海嶺のアーチ状膨張構造が複合したものである．この海洋化作用に関する著作の論文で述べられているように，先カンブリア紀岩石や超塩基性マントルダイアピアさえも，きわめて頻繁に露出している．大陸卓状地（たとえばウラル）や海洋域における現在の弧状列島の周縁にみられる多くのオフィオライト帯においても，基本的には同様なことがいえる．

最後に，私は，ロシアにおけるもっとも初期の古生物学者で白亜紀動物化石群の専門家であるモスクワ大学教授 D.P. Naydyn の論文に注目したい．彼は主としてカンパニアンからマーストリヒティアンステージのヒンドスタン半島 Cavary ルートを特徴づけるアンモナイト類の動物群集を研究した．新移動論者による“ヒンドスタン島”の復元にしたがうと，この群集は亜熱帯地帯の代表的な動物群集である．その動物群の分布地帯は，何らかの力によって南極域から西半球へ，次いで東半球へ漂流し，その過程ですべての気候帯を横切ったというのである．そして，新生代末までには，ヒマラヤ山脈の麓に接合した．現在みられる輪郭をもったヒンドスタン半島が形成されたのは，中新世末期だ

けであることに注目していただきたい．ところが，プレートテクトニクスのシナリオによると，それは．今日に見られる一定の形状を維持しながらジュラ紀以来ずっと漂流をつづけてきたのである．しかも，海洋も大陸も現在みられる形状ではなかったという事実（私たちの論文集を参照）にもかかわらず，である．

科学史は20世紀後半を次のように記録するであろう．すなわち，海洋底研究に多大な努力がはらわれた時代であったが，得られたデータは．新移動論またはプレートテクトニクス教義の支持者たちによって，まちがったとりあつかいをうけ，そして，誤解をうけた．多数の実証された科学的事実は，新移動論仮説の基本原理に矛盾する事実は，たとえ多数であっても，また，よく実証されていたとしても，既成の権威からは，なんらの説明もなく無視されたり，拒絶されつづけてきた．た虐待と誤解がされた．これでは，自己破壊・自己破滅以外の何ものでもない．

_V,V, Orlenok
Kaliningrad State University, Russia
<orlenok@email.albertina.ru>



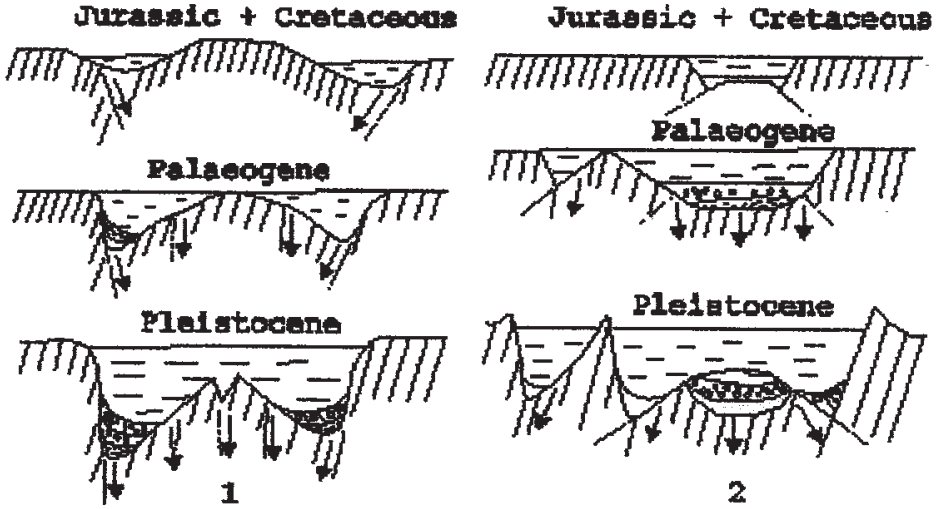


図１　浅海堆積物と大洋化作用の指図（説明）（Orlenok, 1985）．Ａ：海底の古代浅海堆積物の区分（配置）．１－新第三紀，２－古第三紀，３－白亜紀晩期，４－白亜紀初期，５－リフト，６－断層，Ｂ：大洋化作用の指図（説明）．１－大西洋とインド洋セグメント，２－太平洋セグメント

訃　報　OBITUARY

（矢野 孝雄［訳］）

2004年1月1日の真夜中の8分すぎにWilliam B. Agocsが亡くなり，先駆的地球物理学者としての生涯をとじた．高齢のために研究活動のテンポが遅くなりながらも，氏は，亡くなる年まで，地球物理学的問題への新しい解決にかんする考え方についてを使って同僚や友人とEメールで活発に議論し，そして，原稿を書きつづけてきた．

1911年11月20日に合衆国ペンシルバニア州Allentwonに生まれたAgocs氏は，1930年代はじめにはLehigh大学の鉱山地質の学生であった．氏は，すぐに，観測しうる地表の下の鉱物を探査するために，地球物理学的手法が必要であることを認識した．そこで，氏は，新任の物理学教授に地球物理的手法の教授を依頼したが，この教授はすでに担当が決まっている授業以外に負担を大きくすることを望まなかった．しかし，最終的には，この要望が別の鉱山地質部門によって受け入れられた．その結果，物理学教室と大学管理者は，Maurice EwingとA.P. Carryによる地球物理学の講義をはじめることを認めた．こうして，Lehigh大学におけるDoc Ewingの地球物理プログラムがはじまった．このプログラムは，第二次世界大戦の開戦にともなって，DocがWoods Hole研究所へ移籍したために終了した．

1934年に鉱山地質学位を取得後，Agocs氏は，有名なメキシコ湾研究－開発会社へ就職した．そこでは，クウェートとベネズエラの海上探査という研究課題を担当した．その後，1940年には，Lehigh大学へ帰り，物理学の修士号（1944）と学術博士号（1946）を取得した．大学院での研究期間中，氏は，メキシコ湾地震波探査会社へのコンサルタントに従事していた．

Lehigh大学を去った後，氏は，長期にわたって，企業，大学，コンサルタントにおいて，さまざまな生産的履歴を重ねた．Lehigh大学（1946-1948）とTulsa大学（1950-1955：学科長）で教鞭をとり，Kutztown州立大学（1964-1978）では物理科学科の学科長を務めた．氏は，1955年にはAero Service Corporationに就職し，ペンシルバニア州Morgantownの磁鉄鉱鉱床（1.3トン超級）の発見に大きく貢献した．1971年の国家科学基金によって，ハンガリーのブダペスト市にあるEotovos Lorand大学の地球物理学教室へ赴任した．その他にも，国内外の多くの大学で講義を行った．

1936年にAgocs氏は，AAPGに改編される直前のSEGに入会，1986年にはGold Certificate賞を受賞した．氏のSEGへの出版歴は，1944年の「A method of determining the time break on deep sea seismic records from water sound arrivals（水中探査到着時刻にもとづく深海地震探査記録上での時間間隙の決定法）」にはじまり，1999年のLorand Eotvos生誕150周年記念のためのKaroly I. Kisによる"Ars longa vita brevis"に寄せたTLE貢献にいたる．氏は，他にGeophysicsへの7編の論文をはじめ，その他の雑誌へも多数の論文を発表している．地球物理関係の論文の中では，1951年の「最小二乗法残留異常決定と線状間隔効果（Least squares residual anomaly determination and line spacing effect）」と1955年の「オンタリオ州Marmora磁気異常に示される最適間隙の決定法（Determination of optimum spacing illustrated by Marmora, Ontario magnetic anomaly）」が，すべての出発点になっている．

彼の妻Bettyは，彼と一緒に世界中を旅行した．Bill Agocsは英国在住のご存命の兄弟であり，地球物理学全般の発展に大きく貢献した．Billは好んで，地球物理研究の初期における，多くの想い出と挑戦を詳しく語った．

Karoly I. Kis：　ハンガリー科学アカデミー地球物理－環境物理研究グループ，Eotvos Lorand大学，ハンガリー，ブダペスト市
Patrick T. Taylor：アメリカ合衆国NASA/Goddard宇宙航空センター
（Karoly Kisの許可を得て，The Leading Edge, p. 284, 2004年3月から転載）

ニュースレターについて　ABOUT THE NEWS LETTER

このニュースレターは，1996 年 8 月に北京で開催された第 30 回万国地質学会のシンポジウム "Alternative Theories to Plate Tectonics" の後でおこなわれた討論にもとづいて生まれた．New Concepts in Global Tectonics というニュースレターのタイトルは，1989 年のワシントンにおける第 28 回万国地質学会に連携して開催された，それ以前のシンポジウムにちなんでいる．

目的は次の事項を含む：

1．組織的照準を，プレートテクトニクスの観点に即座には適合しない創造的な考え方にあわせる．
2．そのような研究成果の転載および出版を行う．とくに検閲と差別の行われている領域において．
3．既存の通信網では疎外されているそのような考え方と研究成果に関する討論のためのフォーラム．それは，地球の自転や惑星・銀河の影響，地球の発達に関する主要学説，リニアメント，地震データの解釈，造構的・生物的変遷の主要ステージ，などの視点から，たいへん広い分野をカバーするべきものである．
4．シンポジウム，集会，および会議の組織．
5．検閲，差別および犠牲があった場合の広報と援助．